

GEOS

ou

HISTOIRE DE LA TERRE

DE SA CRÉATION, DE SON DÉVELOPPEMENT

ET DE SON ORGANISATION PAR L'ACTION DES CAUSES ACTUELLES

Paris. — Imp. Poitevin, rue Damiette, 2.

646197

GEOS

ou

HISTOIRE DE LA TERRE

DE SA CRÉATION, DE SON DÉVELOPPEMENT
ET DE SON ORGANISATION PAR L'ACTION DES CAUSES ACTUELLES

GÉOLOGIE PHILOSOPHIQUE

PAR LE DOCTEUR R. F. MÉRAY

Tout voir, c'est tout expliquer.

TOME PREMIER



PARIS

CHEZ GARNIER FRÈRES, LIBRAIRES

RUE DES SAINTS-PÈRES, 6

ET FÉLIX MONTPESSIER (AU PALAIS-ROYAL)

M DCCC LXI



GEOS

OU

DE L'ORGANISATION DE LA TERRE

PAR L'ACTION DES CAUSES ACTUELLES

PROLÉGOMÈNES COSMOGÉNIQUES

INTRODUCTION

« Mais je diray seulement que j'ai résolu de
« n'employer le temps qui me reste à vivre à
« autre chose qu'à tâcher d'acquiescer quelque
« connaissance de la nature qui soit telle, qu'on
« en puisse tirer des règles pour la médecine,
« plus assurées que celles qu'on a eues jusques
« à présent. De quoy je fais ici une déclaration
« que je scay bien ne pouvoir servir à me rendre
« considérable dans le monde, mais aussi n'ay-je
« aucunement envie de l'être. »

(DESCARTES, *De la Méthode*.)

Nous ne trouvons rien qui puisse, mieux que ces lignes, donner à nos lecteurs une idée juste du but définitif de nos travaux, et de leur renoncement à toute prétention, autre que celle de rechercher la vérité. Ainsi, l'ouvrage dont nous donnons aujourd'hui le dernier volume a deux objets : comme géologie, il doit exposer tout ce qu'on est en droit de

déduire de nos connaissances sur les matériaux du globe terrestre, pour établir l'histoire de sa création et de son développement ; comme œuvre d'un médecin, il doit se résumer en des conséquences utiles à l'humanité. C'est, en effet, à ce dernier sujet que viendront aboutir nos recherches. Le chemin que nous prenons pour y arriver est si éloigné de la route ordinaire, que notre proposition paraît de prime abord un vrai paradoxe. Mais plus on pénétrera dans le fond de nos idées, et plus, nous l'espérons, on sera contraint d'adopter notre opinion. D'ailleurs, toute œuvre d'un médecin qui n'aurait pas des résultats utiles à l'homme serait incomplète ; et de tous les hommes studieux et éclairés, le médecin doit être celui de qui la nature soit le plus largement connue. Aussi nos études vont être consacrées, sans intérêt ni calcul, à la recherche d'un grand nombre de vérités que la nature nous cache encore.

C'est, à n'en pas douter, à l'insuffisance de notre connaissance de la nature que la médecine doit les ténèbres et l'incertitude dans lesquelles elle se traîne depuis si longtemps ; car, dans le plus grand nombre des questions un peu obscures et des plus graves, cette triste science, au point de vue de l'art de guérir qui est son but, n'est pas plus avancée qu'au temps d'Hippocrate. Où sont donc les obstacles qui entravent sa marche ? Un des plus puissants est bien certainement dû à l'ignorance où nous vivons touchant les premiers travaux de la nature sur notre globe, et touchant l'identité

matérielle et originelle des corps organisés et de l'homme lui-même, que nous étudions dans un trop grand isolement de la nature et des causes premières. Là était le véritable point de départ des études sur l'homme, et conséquemment des études médicales. Que dirait-on d'un archéologue qui, chargé d'étudier un antique et mystérieux édifice, d'en découvrir la date, l'architecture et les auteurs, se bornerait à faire un rapport savant et détaillé, seulement sur les matériaux entrant dans la composition de cet édifice, sur le ciment, sur la pierre qui composeraient ses grosses œuvres ? Cet homme aurait acquis de justes titres à la réputation de maçon habile, mais rien de plus. Tel est cependant le mode de notre enseignement médical, qui ne s'attache qu'à la trame grossière des tissus de l'homme, qu'à la fibre organique concourant à telle ou telle fonction, sans remonter aux causes fondamentales ni aux identités constitutives que la nature lui offre dans toutes ses œuvres ; car, pour les nombreux travaux qu'elle a exécutés, la nature n'a jamais eu à sa disposition plus de trois sortes de matériaux qu'elle a su approprier, par des modifications convenables, à chaque genre d'organisation où ils sont très-reconnaissables.

Or, les études médicales restent trop dans le cercle de la spécialité et manquent de tendances philosophiques élevées. La philosophie a pour but d'étudier les lois *à priori*, et, en quelque sorte, les intentions de la nature ; elle doit chercher à les démontrer par des aperçus larges et profonds. Cela

devrait être ainsi du moins ; mais la philosophie, comme la médecine, offre l'absence d'une idée générale résumant l'univers *ab ovo*, à laquelle s'enchaînerait la connaissance humaine. Les doctrines de l'une et de l'autre, si hautaines et si exclusives dans leurs prétentions, si chétives dans leurs résultats, impuissantes à se créer une base solide, ne sont habiles qu'à se déchirer et qu'à s'entre-détruire. Aussi, l'objet précis de la philosophie n'a pas encore été déterminé, et celui de la médecine, dans une foule de circonstances, semble ne pas l'être encore. Ces deux sciences, qui devraient, sœurs jumelles, se prêter un mutuel appui, vivent dans le plus complet éloignement, sinon hostiles, du moins étrangères l'une à l'autre. Cette absence d'une grande pensée capable de passionner l'esprit pour un but unique, le perfectionnement de la science de l'homme, fait que chacun s'applique et se consume dans des travaux de détail qui se terminent par de véritables impasses, et qui se résument en une satisfaction personnelle. Les anciens étudiaient beaucoup moins que nous les détails et dédaignaient les classifications méthodiques que nous multiplions le plus souvent sans utilité. C'est que les anciens sentaient mieux que nous l'ensemble des travaux de la nature et en découvraient aussi bien les lois générales. Ils croyaient devoir négliger les particularités et n'accorder à chaque objet que son importance réelle dans la grandeur de la nature. L'oubli de cette maxime a plutôt étouffé qu'enrichi la science de l'homme parmi

nous ; car nous voyons la nature trop en petit et bien au-dessous de ses véritables dimensions.

Il est cependant une branche nouvelle du savoir humain à qui il était permis d'espérer remédier à cette déviation dans sa marche et rapprocher dans un but commun, qui est le bien-être de l'humanité, la philosophie et la médecine. Cette branche est la géologie, mais large, mais entreprenante, telle, en un mot, que nous la comprenons et que nous essayons de la faire comprendre dans cet ouvrage. Certainement il y a un abîme entre notre géologie et celle des naturalistes qui ont écrit avant nous, et qui, se répétant plus ou moins les uns les autres, se sont maintenus dans les bornes étroites d'une sèche description de terrains, de formations, de fossiles, d'actions ignées et aqueuses, sans rien conclure quant aux causes premières. Il est vrai qu'ils ont pu s'effrayer de cet avertissement d'un grand géologue, épouvantail placé par sa main à l'entrée de la science : « La géologie n'est devenue
« une science incertaine que depuis que l'imagina-
« tion des hommes s'est attachée à rechercher le
« mode par lequel le monde s'est formé. Cette
« partie de l'histoire manque presque totalement
« de traditions et de monuments intelligibles. » Ce jugement, loin de décourager le géologue, doit le prévenir de se tenir sur ses gardes contre son imagination ; que, sans cela, il est bien difficile que la nature lui paraisse telle qu'elle est. Des opinions qu'il s'est formées à son insu communiquent presque toujours aux objets une apparence trompeuse

dont il subit les fascinations. Fort de cet avis, et n'admettant que des faits et des agents connus dans nos explications sur l'arrangement de l'univers et sur l'ordre primitif et définitif des objets qui le composent, nous entreprenons l'histoire du monde en général et celle de notre planète en particulier. Tout prouvant que les autres corps planétaires ont la même origine que la terre, nous ne pouvons douter que les déductions auxquelles nous sommes arrivé relativement à notre globe ne leur soient applicables.

C'est une tâche laborieuse, et trop au-dessus de nos forces, que d'analyser le monde physique dans toutes ses parties, et que de chercher à expliquer les lois qui régissent la nature aux cieux et sur la terre. C'est cependant ce que nous avons témérairement entrepris, poussé que nous sommes par un goût irrésistible pour les découvertes philosophiques dont l'influence peut rendre l'homme de plus en plus maître de sa propre entité, et dont la propagation peut hâter les progrès qui, en étouffant les superstitions et les préjugés, tendent à la perfectibilité de l'espèce humaine. Nous sommes donc loin de proclamer, dans un découragement peu louable, l'empirisme comme l'unique expédient, comme la dernière ressource qui reste à l'esprit humain pour expliquer les effets résultant des causes premières. Nous cherchons cette explication dans des voies plus philosophiques, et nous la trouvons dans les choses les mieux connues. Aussi, dans le développement de notre doctrine, partout

le fait enfante ou confirme l'idée. Nous ne créons et nous n'imaginons des objets qu'autant qu'ils sont semblables à ceux que nous connaissons par des idées directes et par des sensations. Cette démonstration est donc très-simple, et par cela même plus concordante et plus sympathique avec la simplicité de la nature; elle est d'ailleurs basée sur la loi d'unité qui régit tous les mondes et tous les êtres, quelque innombrables qu'ils soient, en vertu de laquelle ils ne reconnaissent qu'une seule nature et qu'une seule physique dans l'univers. Par ce moyen, le monde, embrassé d'un seul point de vue, n'est plus pour nous qu'un fait unique et qu'une grande vérité.

Aux cieux et sur la terre, la nature ne saurait avoir des procédés différents de création. Partout et toujours, unité et simplicité dans les causes, variété dans les effets; voilà son essence. Aux cieux et sur la terre, les corps engendrés l'ont été par le concours des mêmes auteurs, c'est-à-dire par la réunion de deux principes essentiellement différents, par la promiscuité de deux éléments de qualité opposée ou de sexe contraire. Le type de cette procréation, déterminé et imposé par le Créateur lui-même aux premiers principes de l'univers, s'est transmis et fidèlement perpétué dans tous les cas où il s'est agi de la formation d'un nouvel être, que ce soit un astre, un animal ou un végétal. Tout a donc été combiné *à priori* dans la nature pour produire, par des moyens réguliers et uniformes, le mouvement et la vie; le feu

et l'eau en sont, dans tous les règnes, les deux régulateurs suprêmes, et leurs nombreuses modifications, appropriées au résultat de leurs actions créatrices, sont tout le secret de la vie universelle.

Nous n'avons pas été, du reste, le premier à entrevoir cette conformité de rapports entre la nature céleste et la nature terrestre, et à en conclure l'assimilation qu'on est contraint de leur accorder. Par ses savantes théories, Newton, en proclamant la relation nécessaire, non interrompue, de Dieu avec la créature, nous apprenait que cette assimilation n'avait pas échappé à la sagacité de son jugement. Voilà ce que dit, à cet égard, un des plus grands naturalistes de notre siècle, dont la science déplore la perte récente, Geoffroy Saint-Hilaire : « Newton en vint à étudier ce qu'il ne
« croyait praticable que pour les corps isolés,
« mobiles et cheminant dans les espaces célestes ;
« il chercha l'idéal de leurs relations ; il le trouva
« dans les éléments communs appartenant à la
« nature distincte des corps planétaires, et finale-
« ment il fut frappé des rapports de l'uniformité
« des masses du système planétaire, avec des con-
« sidérations analogues à la surface de la terre.
« C'est alors qu'abandonnant son âme aux sen-
« timents d'une vive admiration, il comprit
« qu'une même raison d'affinité et de structure
« était aussi à considérer dans l'essence des êtres
« organisés. Il pensa que les corps isolés, les ani-
« maux ont une vie à part, comme les planètes :

« qu'ils entrent réciproquement dans un même
« plan d'arrangement ; que pareillement, les uns
« à l'égard des autres, ils sont faits et gagnent un
« but respectivement identique , et qu'ils sont
« ainsi mus par quelque chose de semblablement
« animé. »

Voltaire s'amusa de cet étrange procédé de transporter, de plein saut, des vues d'astronomie à des formules de physique et de physiologie, et d'assimiler ainsi les choses célestes aux choses terrestres. Mais ce brillant génie, plus versé dans la philosophie sociale et humanitaire que dans la philosophie naturelle, et si supérieur dans toute autre question, apportait dans ses jugements sur la nature, et sur ses travaux, une légèreté et une faiblesse relative sur laquelle il est le premier à plaisanter ; comme s'il eût cherché, par là, à consoler la race humaine, ou plutôt ses envieux et ses détracteurs, de la supériorité incommensurable qu'il avait, et qu'il conservera éternellement sur tous.

D'après ce que nous cherchons à établir, chaque objet dans la nature, qu'il soit astre, animal ou végétal, a sa filiation, sa généalogie individuelle, pour ainsi dire, qui se relie à l'ensemble des corps créés, pour ne former qu'une seule famille ; et dans cet enchaînement continu, nous trouvons les titres des choses terrestres à la succession d'ordre et d'arrangement des choses célestes dont elles dérivent ; car, pour le philosophe, la vie c'est la matière organisée par le mouvement, multipliée

au moyen de l'attraction et tendant au repos par l'agitation. Dans l'état actuel de nos connaissances, l'heure de se porter sur les causes premières nous paraît sonnée; et si, dans tout ce qui concerne l'étude de la nature, on ne remonte pas, pour tous les effets sensibles, aux principes créateurs, on n'aura jamais la véritable science, celle des moyens primordiaux que la nature emploie pour produire ses grands résultats, et qu'on peut appeler les grands ressorts de son divin ouvrage.

Alarmée de leur témérité ou plutôt de leur précocité inquiétante, notre raison combat depuis longtemps ces idées qui l'ont harcelée sans relâche; elle a soutenu contre elles une lutte silencieuse, oppressive, mais vaine; car, dominée par leur tyrannique ascendant, elle n'a pu s'en soulager qu'en les développant. Depuis longtemps aussi, notre esprit subjugué consacrait aux études physiques et géologiques les heures que nous laissait une profession à laquelle elles nous ont violemment enlevé, au mépris des avantages, si appréciés de tous, qu'elle nous procurait; il se livrait à ces études avec une patience et un mystère dont la passion seule est capable. Et cependant nous ne nous faisons aucune illusion sur l'indifférence qui attend nos sacrifices, nos efforts et nos travaux. Nous savions déjà que ce n'est point pour celui qui parvient à expliquer ce que personne n'a pu faire que le monde garde ses encouragements, mais pour celui qui fait mieux que beaucoup d'autres ce que beaucoup d'autres font bien.

Dans cette théorie, nous nous aidons d'événements et de phénomènes que la nature est aujourd'hui impuissante à reproduire, mais dont il reste des traditions et des vestiges manifestes et accessibles à nos sens, bien que prêts à disparaître de l'ensemble du monde. Aussi, nous ne demandons pour nos idées qu'un examen libre et impartial, fait avec la probité que l'on doit apporter dans de telles questions ; déclarant d'ailleurs que nous sommes disposé, comme tout honnête homme s'occupant sincèrement de la recherche des vérités physiques, doit l'être à modifier et à abandonner, s'il le faut, nos opinions dès qu'on nous en présentera d'autres mieux fondées, et plus en harmonie avec les lois et les habitudes reconnues de la nature. Nous aurons aux yeux de la science le tort, l'impardonnable tort, d'attaquer des doctrines reçues, établies, mais fausses jusqu'à l'évidence. Ainsi, nous combattons la théorie nébulaire, ce paradoxe de l'empirisme, démenti par les faits, si on l'applique aux usages que la nature fait de la matière ; nous attaquons les théories admises, d'après les travaux mathématiques de Fourier et de Poisson, de la chaleur atmosphérique, comme insuffisantes et étant en contradiction avec les phénomènes les mieux connus dans les choses naturelles.

Prolétaire obscur dans la science, nous ne nous attendons à nul accueil de la part des princes qui la gouvernent et qui la dirigent, quelque assurés qu'ils puissent être cependant que nous ne cher-

chons pas à les détrôner. C'est plutôt à leur indulgence que nous faisons appel pour les erreurs qui, dans notre isolement, ont dû nous échapper; quelques idées justes, nous l'espérons, expieront ces erreurs. Cet isolement, que nous nous sommes fait, nous est nécessaire; il laisse à notre jugement son libre arbitre et à nos conceptions toute leur indépendance. Ces vérités resteront en incubation dans l'esprit humain jusqu'au jour éloigné, mais infallible, où la raison scientifique, mûrie par le temps, éclairée par les résultats d'une observation mieux appliquée, viendra consacrer leur sanction; car la vérité est le premier bien des hommes, et sa recherche est le premier besoin de leur esprit, qui ne peut pas plus s'en passer que le corps ne pourrait se passer d'air et de soleil. Exprimons le regret de n'avoir pu, par l'élévation et la dignité du style, donner à ces vérités de plus nobles formes, et consolons-nous en considérant que la simplicité est aussi une des qualités de la nature, et qu'un style simple convient aux investigations qui la concernent.

Mais la dynastie régnante dans les sciences philosophiques passera, et elle s'éteindra, fidèle aux croyances du passé; heureuse si, au moment suprême, elle ne se récrie pas avec Jouffroy, ce disciple doublement infortuné de la philosophie du siècle, mourant dans les angoisses de la déception, et disant aux philosophes et à la Sorbonne : « Je
« ne sens en moi qu'une profonde indifférence
« pour les opinions du passé, quelles qu'elles

« soient ; mais j'aspire à la vérité. Où est donc la
« vérité, la vérité nouvelle ?... Après quinze an-
« nées d'inquiètes méditations sur l'énigme de la
« destinée humaine, je sus qu'au fond de moi-
« même il n'y avait plus rien qui fût debout, que
« tout ce que j'avais cru sur moi-même, sur Dieu
« et sur ma destinée en cette vie et en l'autre, je
« ne le croyais plus. » Voilà cependant à quel af-
freux néant et à quel désespoir conduisent les doc-
trines et les croyances philosophiques de l'épo-
que ! Est-il, nous le demandons, quelque dommage
de les battre en brèche ? La génération qui s'a-
vance nous répondra ; c'est chez elle que se trouve
le véritable amour, l'amour pur et désintéressé du
progrès ; c'est à elle que nous dédions et que nous
consacrons le fruit de nos méditations et de nos
travaux ; car, vouloir faire accepter ces idées nou-
velles par la science, c'est tenter l'impossible,
c'est oublier le précepte du philosophe qui recom-
mande de ne pas mettre le vin nouveau dans de
vieilles outres. C'est donc sur le terrain que nous
indiquons qu'il importe d'appeler tous les amis de
la vérité et du progrès ; car le progrès est une des
lois de l'humanité.



DE L'ESPACE

ÉLÉMENT PRÉEXISTANT

Les philosophes n'ont pas tardé à reconnaître que Dieu, en dotant à sa naissance l'homme d'une perfectibilité indéfinie, a voulu placer entre ses mains un flambeau puissant au moyen duquel il pût éclairer peu à peu ses sens, étendre de plus en plus la portée de son intelligence, augmenter constamment son savoir et diriger ses regards vers les merveilles de la création. Du moment, en effet, que l'homme fut créé perfectible, c'est qu'il devait changer, c'est qu'il devait secouer la fange matérielle de l'animalité. Le divin Créateur semble avoir dit tacitement à la créature privilégiée : Toi

que je forme le plus complet des corps terrestres, en qui je dépose une étincelle du feu sacré qui est mon être, qu'il te soit permis de comprendre mes œuvres, de les admirer et de t'élever ainsi jusqu'à moi. L'homme doué, par ce don bienveillant de la Divinité, de la faculté d'observer, de comparer, de réfléchir, a bien vite discerné et mis à profit l'immense supériorité qui le distingue des autres êtres de la création; mais a-t-il accompli sa destinée? a-t-il répondu à l'obligation tacite que lui impose le brillant privilège dont l'a décoré la Divinité, qui a fait de cette attribution une condition de sa perfection intellectuelle, et par conséquent un élément de son bonheur? Non, l'homme n'a compris qu'imparfaitement sa participation à la consubstantialité divine, présent le plus précieux que puisse recevoir une créature; aussi n'a-t-il satisfait qu'incomplètement au désir occulte et si bienveillant de son Créateur, en n'accomplissant qu'une faible partie de sa noble mission. Entraîné qu'il était vers les douceurs d'une vie contemplative, il a d'abord tourné toute son attention vers les corps éblouissants qui s'agitaient plus activement alors au-dessus de lui; ses yeux, émerveillés de la pompe du splendide appareil des astres, sont longtemps restés attachés aux cieux, et il s'est laissé aller aux entraînements de l'astronomie, cette fille de l'oisiveté et de la contemplation, cette Ève de la science, pendant que sous ses pieds et tout autour de lui, s'organisaient une foule de merveilles moins séduisantes peut-être, mais dont la con-

naissance et l'exactitude, plus faciles et plus sûres à acquérir, inportaient bien autrement à ses destinées.

Dans son enfance, l'humanité a admiré la nature aux cieux, parce qu'elle la croyait une espèce de magie à laquelle elle ne comprenait rien. Ainsi l'homme supposait, comme le font encore les enfants, que la terre était le centre et la partie la plus considérable du monde; les étoiles n'étaient pour lui que des points brillants attachés à la voûte céleste, et le soleil, ainsi que la lune, des flambeaux pour éclairer ses pas sur la terre. Aussi l'astronomie, comme s'il n'y avait eu de merveilles qu'aux cieux, n'a pas tardé à s'ériger à l'état de tradition, de science; et l'homme observant, avec l'aide des qualités précieuses dont il est pourvu, les phénomènes célestes qui, dans le principe des choses, devaient être plus nombreux et surtout plus saisissants et plus appréciables, a eu bientôt fait de l'astronomie la solution d'un grand problème de mécanique, telle qu'elle est encore de nos jours. Mais le but le plus philosophique, le plus digne de sa mission et le plus satisfaisant, est de chercher l'explication de ces phénomènes, de leur cause première, de leur mécanisme, de leur fin, d'en tirer les inductions qui nous mènent à des découvertes et à des révélations nouvelles, de réunir les différentes causes qui dépendent d'une cause plus générale, et de parvenir ainsi à la loi simple, qui est la cause universelle.

L'homme a donc longtemps ignoré, et il ne fait

encore que commencer à connaître les éléments qui entrent dans la composition de la planète qu'il habite, et la nombreuse série de prodiges que la création a successivement opérés sur cette planète. Aussi, avec quelle certitude et quelle assurance est-il parvenu à parler du mouvement et de la marche des astres, ces phénomènes dont la connaissance a si peu amélioré les destinées de l'humanité, tandis qu'il a négligé l'étude et les recherches qui lui auraient révélé le mode de son origine, les mystères de son organisation, tout en lui apprenant à connaître d'abord celle de la planète qu'il habite! car après l'utilité incontestable, sans doute, de l'application de l'astronomie à la navigation, cette science n'a vraiment d'autre résultat que de satisfaire une frivole curiosité; et, en vérité, est-ce là que doit se borner l'exercice de l'intelligence humaine? Tous ses efforts ne doivent-ils pas tendre vers la conquête de moyens capables d'améliorer la condition de l'homme, de prolonger son existence et de rendre plus heureux son court passage sur la terre? Nous ne doutons pas que ce but ne fût déjà atteint, si l'homme, dès son apparition sur la terre, eût tourné les facultés de son intelligence vers l'étude du globe terrestre et des phénomènes qui se succédaient à sa surface. Après avoir puisé dans cette observation la connaissance des éléments constitutifs de sa demeure, il serait arrivé à découvrir lui-même sa propre origine, les mystères de son organisation, les diverses transformations qu'elle a traversées sous l'influence

des climats et des vicissitudes au milieu desquels il vivait. Créé et entretenu par la terre, il se serait initié dans l'appréciation des liens mystérieux et inaperçus encore qui unissent la mère à l'enfant ; il aurait conquis le secret, encore ignoré, des rapports intimes qui rattachent les destinées physiques de l'homme à celle de sa nourrice, qui établissent entre eux une identité incontestable dans les lois qui régissent leur organisation, leurs dérangements, leur refroidissement et leur extinction. Alors se serait ouvert un champ aussi vaste que sublime aux investigations de cet art qui doit veiller au bien-être physique de l'humanité, qui, parti d'un principe incomplet, ne peut arriver qu'à des résultats incomplets aussi. S'il en eût été ainsi, la médecine, cette industrie qu'on répugne à appeler une science, s'érigerait aujourd'hui en un corps de doctrine vraiment savante, dont les applications seraient tout aussi certaines et mathématiquement prévues que celles des sciences que l'on nomme exactes. Car, outre les ténèbres qui entourent les causes du choléra-morbus, des affections typhoïdes, des maladies épidémiques et contagieuses, combien existe-t-il de maladies dont les hommes de l'art ignorant les causes, le point de départ, ignoreront toujours le siège, les effets, et conséquemment les moyens de guérison !

C'est ainsi que, à peine éclos, l'intelligence humaine s'est fourvoyée dans la contemplation oiseuse des corps qui brillent au firmament, prélu-

dant aux habitudes d'une frivolité infructueuse auxquelles elle a si longtemps sacrifié, et laissant s'écouler sans profit, pour le savoir des siècles à venir, les temps où la nature terrestre pouvait encore lui livrer les secrets de ses merveilles et de ses travaux. Aussi, cette impulsion fâcheuse imprimée aux prémices de l'esprit humain s'est propagée à travers les siècles passés, arrivant jusqu'à nous, qui, depuis un siècle à peine, commençons à soupçonner cette déviation dans la direction des études de l'homme, et qui cherchons à la rectifier et à venger la nature terrestre de cette ingratitude.

Si l'homme avait tourné son attention et les diverses facultés de son intelligence vers l'observation des créations diverses qui se sont succédé sous ses yeux, il aurait nécessairement appris quelle est la substance qui remplit les espaces interplanétaires, tout en découvrant, par une analogie fondée sur la loi des nécessités, que pas un être n'a été formé avant qu'il ne se trouvât autour de lui un milieu convenablement approprié à ses besoins, à son développement et à sa propagation. Partant de ce grand principe constamment suivi par les prévisions créatrices, il serait remonté à la découverte du fluide préexistant à tous les corps célestes, et il aurait par là saisi le premier anneau de cette longue chaîne de vérités. Or, il serait devenu évident pour lui que les corps célestes se meuvent dans un milieu ainsi composé, qu'il subvient à toutes les exigences qu'entraînent

leurs mouvements, leur conservation, et qu'indique leur aspect.

Quel est donc ce milieu ? C'est ce que nous ignorons encore, bien qu'on soit porté à rejeter la vieille croyance du vide absolu ; et cependant, nous nous trouvons naturellement amené à sa découverte par la plus simple observation des habitudes de la nature, confirmée par l'analyse et l'analogie.

Cherchons donc quel peut être cet élément préalable, et commençons nos recherches sur la constitution élémentaire des corps célestes, par la découverte de la composition du vaste récipient dans lequel la main du grand Créateur les a immergés, tout en découvrant dans ce récipient les propriétés dans lesquelles ces corps devaient trouver les conditions d'existence, de développement et de multiplication ; car, c'est pour eux d'abord qu'il a été dit : *Crescite et multiplicamini* : Croissez et multipliez.

Notre opinion trouve sa confirmation, pleine et entière, dans ce qui se passe dans l'ordre des choses naturelles, où nous ne voyons aucun corps produit avant qu'il ne soit préalablement assuré de rencontrer autour de lui et à sa portée, toutes les ressources qu'exige son organisation, quelque compliquée qu'elle puisse être. C'est là une des lois immuables de la création, et une des lois les plus propres à assurer la perfection et la multiplication des œuvres du Créateur. Qui oserait refuser à sa sublime intelligence une des vertus

inhérentes à la créature, et douter par là de l'origine divine des qualités et des privilèges de notre perfectibilité intellectuelle? Qui oserait, en un mot, attribuer à la Divinité qui a tout créé, moins de prévoyance qu'à l'homme qui, avant que de confier son grain au sol, donne à ce sol les conditions convenables pour féconder sa semence et pour centupler le grain qu'il y répand, s'il est permis de se servir de cette faible image pour en exprimer la prévoyance divine? Non, jamais ce doute blasphématoire ne trouvera place dans l'esprit d'un vrai philosophe; il serait d'ailleurs bien vite détruit par la démonstration des merveilles que nous verrons se dérouler successivement sous nos yeux.

Qu'est-ce donc que l'espace? Épicure, Démocrite, Leucippe, Gassendi, Locke, regardaient l'espace comme un être incorporel, impalpable, ni actif, ni passif. Keil ne le distingue des corps qui le remplissent, que par sa pénétrabilité. Newton, qui vivait dans un temps où les sciences chimique et physique ne faisaient que poindre, considérait l'espace comme un vide absolu qu'il prenait pour l'immensité de Dieu. Plein de cette préoccupation, non moins pieuse que métaphysique, ce grand homme l'appelle, dans le livre de son optique, le cerveau de Dieu, *sensorium Divinum*, c'est-à-dire le moyen par lequel Dieu est présent partout; vaste et admirable image de la foi en Dieu, de ce flambeau de la philosophie!

Leibnitz, moins métaphysicien dans cette cir-

constance, veut que l'espace ne soit que l'ordre de choses co-existant; il le définit l'ordre des co-existants. Ses partisans disent : Il est certain qu'il n'y a d'espace qu'en tant qu'il y a des choses réelles et co-existantes; et sans ces choses, il n'y aurait point d'espace qui est aux êtres réels comme les nombres aux choses nombrées.

Descartes suppose l'espace formé d'un amas immense de particules insensibles, qui emporte la terre par un mouvement rapide d'occident en orient, et qui, d'un pôle à l'autre, se meut parallèlement à l'équateur. D'après son système opposé à celui de Newton, l'espace est plein.

Il est, à coup sûr, facile de juger que toutes ces appréciations, contradictoires les unes des autres, sont entachées de l'ignorance des temps où vivaient ces philosophes. On n'avait alors découvert aucune substance qui pût répondre aux propriétés qu'exigent, dans sa composition, l'entretien et les mouvements des corps célestes. Nous croyons incontestablement démontré par l'analogie, que les astres, malgré leur puissance intrinsèque, malgré leur activité intestine, malgré leur tendance vitale, en un mot, n'auraient pu continuer à exister et à se mouvoir dans un milieu dénué du principe indispensable à la combustion des uns, à l'organisation des autres, à la station et à la locomotion de tous.

Quand l'esprit humain a embrassé une mauvaise hypothèse, c'est uniquement parce qu'il n'avait pas alors assez d'étendue pour en apercevoir

plusieurs. Les éléments du monde sont d'ailleurs bien plus impénétrables que les causes des mouvements célestes; ces éléments sont les derniers retranchements de la nature, et là, sans doute, est la cause universelle.

Comment donc considérer cette immensité interplanétaire, véritable vase sans parois, contenu sans contenant, milieu sans circonférence, dans laquelle sont immédiés les corps célestes? On peut la définir l'ordre préexistant; car il est probable, sinon prouvé par l'enchaînement intelligent de successions que la nature met dans ses œuvres, que le monde résulte d'une série de créations qui s'attendaient, qui s'appelaient pour ainsi dire, et qu'une chose ne vint qu'après une autre, à son tour, et quand tout était préparé pour la recevoir et pour subvenir à ses nécessités et à l'accomplissement de son organisation et de ses destinées.

Deux propriétés spéciales étaient donc indispensables à cette immensité que la création disposait pour l'immédiation des corps célestes; la première était une pénétrabilité relative destinée à permettre à ces corps d'évoluer dans l'espace, où leur station et leurs mouvements sont subordonnés d'abord à leur manière d'être originelle, puis aux transformations successives que subit cette manière d'être, comme nous le verrons. Car, de même qu'un corps pesant, un boulet creux par exemple, plongé dans les profondeurs de la mer, finit par rester stationnaire au milieu du liquide, lorsqu'il a atteint une profondeur à laquelle

il est comprimé vers tous ses points par une force égale; que, dans cette situation, il se maintient en équilibre, et se trouve emporté par les courants jusqu'à ce que les conditions de sa station soient changées; de même les corps célestes, comprimés de toutes parts par le milieu interplanétaire dense et également résistant, évoluent dans ce milieu après y avoir opéré un déplacement équivalant à leur masse diminuée d'un poids égal à celui de la quantité du milieu déplacé, en vertu de cette loi physique qui veut que plus un corps a de volume, plus il perde de son poids dans un fluide au milieu duquel il est plongé.

La seconde propriété de l'espace devait consister dans un principe vivifiant, excitant, propre à concourir primitivement à l'alimentation des corps célestes, et à subir ensuite, au moyen de certaines combinaisons déterminées par les qualités particulières à leur atmosphère, des formes propres à déterminer et à entretenir la vie à leur surface. L'existence de cette seconde propriété a été soupçonnée par quelques philosophes judicieux qui ont exprimé l'opinion que le soleil a besoin d'un aliment continuél qu'il trouve dans l'air ambiant.

Il était donc indispensable que la matière élémentaire destinée à composer le milieu interplanétaire fût un fluide divisible à l'infini, très-pénétrable, un corps gazeux, excitant, pourvu d'une certaine faculté de condensation qui lui permit de résister à un grand degré de compression, et de s'opposer à un déplacement illimité des mondes

qu'il devait envelopper. Or, parmi tous les corps gazeux découverts par la science dans toutes les opérations de la nature, on en trouve un des derniers obtenus, qui est le seul qui réunisse toutes ces propriétés de pénétrabilité, de densité et de vivification ; aussi, ne devons-nous pas hésiter à le considérer comme l'élément primordial, comme le premier principe, dont le Créateur ait formé le vaste champ qu'il destinait au séjour des créations célestes.

A l'énumération de ces qualités spéciales, chacun a déjà reconnu et nommé le gaz oxygène, ce milieu indispensable à toute combustion et à toute vivification d'un corps, qu'il soit céleste ou terrestre ; principe préalable, préexistant, sans lequel il n'y a pas de vie possible dans l'immensité céleste, non plus qu'à la surface des planètes, et qui mérite, à si juste titre, la qualification que lui ont donnée les physiologistes qui nomment l'oxygène, *primum pabulum vitæ*, le premier aliment de la vie.

Cependant la chimie établit aujourd'hui que le concours de l'atmosphère ou de l'oxygène qu'elle contient n'est point indispensable à la combustion, puisqu'il existe des substances qui brûlent par le seul secours du gaz qu'elles développent par le fait de leur ignition. Mais le gaz que dégagent ces substances est, sans aucun doute, du gaz oxygène qu'elles ont puisé dans l'atmosphère, avant l'instant de leur embrasement ; d'ailleurs, cette exception ne saurait s'appliquer qu'à une combustion de courte durée.

Cherchons à établir, par quelques raisonnements, la nécessité et l'aptitude d'un gaz réunissant les propriétés originelles ou créatives de l'oxygène, pour la constitution de l'espace céleste qu'on pourrait appeler l'atmosphère sidérale. Il était indispensable que cette atmosphère favorisât et entretint la combustion, sinon les nombreux corps ignés qui l'ont parcourue et ceux qui y existent encore, s'y seraient éteints. Elle doit, en outre, être incombustible; car, combustible, elle eût bientôt été détruite dans un immense incendie. Supposez, en effet, cette atmosphère sidérale composée, préalablement à l'existence des corps célestes, de gaz azote ou de gaz acide carbonique, il y aurait eu inévitablement, dans ce cas, extinction de ces corps, tandis que cette atmosphère se fût enflammée spontanément si elle eût été composée par un gaz inflammable, par du gaz hydrogène, par exemple.

C'est donc pour prévenir ces vicissitudes d'extinction des corps ignés et d'inflammation de l'atmosphère, et pour multiplier l'animation sous toutes les formes dans l'espace, que fut créé l'oxygène que les corps célestes traversent facilement, tout en y brûlant avec une intensité tempérée par les diverses combinaisons de leur atmosphère propre avec le gaz élémentaire.

Le gaz oxygène est, en outre, celui de tous les corps gazeux qui réfracte le moins les rayons de la lumière, et conséquemment le plus apte à servir de véhicule aux rayons lumineux que nous pro-

jettent ou que nous envoient, par réflexion, les corps célestes, et à rendre notre vision plus exacte et plus assurée. Il jouit, comme toutes les substances gazeuses, de la propriété de disperser la lumière, ce qui nous permet de plonger nos regards et d'étendre notre admiration jusqu'aux régions les plus reculées du firmament. Il entre en notable quantité dans les mélanges qui constituent l'air atmosphérique que nous respirons, le liquide dont nous nous abreuvons; on le trouve saturant nos aliments, ainsi que tous les corps qui forment ou qui recouvrent l'enveloppe terrestre, soit qu'ils appartiennent aux minéraux, aux végétaux ou aux animaux; et de plus, il est indispensable à la vie de tous les êtres organisés. Enfin, son concours dans les créations célestes et terrestres est d'une telle nécessité, qu'en parlant de lui, on pourrait lui appliquer un mot célèbre appliqué au divin auteur de toutes choses, par un grand esprit : *S'il n'existait pas, il faudrait l'inventer.*

La nécessité de ce gaz, sa vitalisation, sa promiscuité universelle, son ubiquité, en un mot, en font donc un corps entièrement distinct des corps de son espèce, et nous obligent à le considérer comme une substance fondamentale, comme un principe élémentaire préexistant par indispensabilité à l'ordre existant, comme la condition *sine qua non* de toute existence sidérale, animale et végétale. Il anime tout par un mode identique, en favorisant la combustion; car brûler, c'est s'animer, et cette fonction de l'oxygène devient plus apprê-

ciable et plus évidente, à mesure qu'on élève ses regards dans l'ordre des astres et dans l'ordre des corps organisés.

L'oxigène est ainsi le premier des trois principes que Dieu ait choisis, dans ses desseins tout-puissants, pour les matériaux des mondes que contient l'espace. Son origine, résultant de l'élection divine, est incontestable ; car où la nature aurait-elle puisé et puiserait-elle encore cette quantité incalculable de gaz oxigène qu'elle prodigue dans toutes ses créations, même dans ses moindres ouvrages, si ce n'est dans cet immense réservoir interplanétaire d'où, plus lourd que l'air atmosphérique, ce gaz tombe de son propre poids à la surface de notre planète, se combinant, pendant ce trajet, avec l'azote, d'une part, pour constituer le mélange respirable, et avec l'hydrogène, d'autre part, pour former de l'eau ? Les expériences d'Ingenhouse et de Sennelier nous apprennent que l'oxigène est indispensable à la germination des graines et à la fructification de tous les végétaux ; que plus il est abondant dans leur air ambiant et plus les graines se développent rapidement. MM. Baudrimont et Martinet ont prouvé que l'oxigène est absolument nécessaire à l'évolution embryonnaire des animaux ; que, durant cette période, les œufs des ovipares sont soumis à une véritable respiration, comme les animaux adultes. Ils pensent que les œufs absorbent, pendant l'incubation, de l'oxigène ; qu'ils respirent, en un mot, pendant l'évolution embryonnaire. C'est qu'alors ils ont besoin de s'échauffer pour s'animer.

Ce n'est bien certainement que dans un milieu ainsi composé que puisse s'alimenter le soleil, que puissent brûler les comètes et les aéroolithes, s'allumer les bolides, les étoiles filantes et les autres météores qui frappent nos regards; car, retirez l'oxigène des espaces célestes, et bientôt tout y meurt, tout y est détruit. Les globes ignés s'éteignent dans la voûte du firmament; la végétation, la vitalité, l'organisation, la vie, en un mot, cesse à la surface des planètes; et le chaos, cette fiction des anciens, se réalise et nous présente la confusion des éléments sidéraux qui, cédant à leur affinité attractive particulière, s'unissent dans une seule et même masse hétérogène, après avoir dévié du cercle où les retient une main puissante; l'obstacle, qu'opposait à leurs excursions excentriques la densité de la masse profonde de l'oxigène, ayant cessé d'exister.

L'oxigène est donc la seule substance possible dans l'espace, la seule apte, par ses propriétés chimiques et physiques, à constituer et à remplir l'immensité interplanétaire, d'où il résultera nécessairement que plus nous nous élèverons dans l'atmosphère d'une planète, plus nous trouverons l'oxigène à l'état de pureté et dégagé des émanations de cette planète, avec lesquelles il se combine. C'est effectivement ce que l'observation apprend, et par le fait de l'expérience suivante, et par l'analyse de l'air atmosphérique, recueilli à différentes hauteurs.

Une bougie allumée, étant placée sous un vaste récipient plein d'air pris à une très-grande élévation, brûlera plus longtemps, on fera une déperdition de son poids plus grande, toutes choses égales d'ailleurs, qu'une autre bougie allumée sous un récipient plein d'un air recueilli dans un lieu bas. Le même effet se produira si le récipient est plein d'air recueilli dans un lieu bas, quand la température atmosphérique est à plusieurs degrés au-dessous de zéro.

L'analyse de l'air atmosphérique, recueilli de la surface de la mer jusqu'à diverses hauteurs, tend à confirmer notre assertion et à détruire l'opinion du chimiste anglais, Dalton, qui avait été conduit à penser que l'air devait s'appauvrir en oxygène très-rapidement, à mesure qu'on s'élevait dans l'atmosphère. C'est le gaz azote qui se raréfie dans les couches supérieures de l'air, par la raison bien simple que ce gaz est un composé terrestre. Or, la proposition de Dalton est précisément contraire à tout ce que démontrent les expériences et les analyses que nous mentionnons ici :

Dix mille parties, en poids, d'air pris en mer, ont donné :

Loin des côtes,	2257 parties d'oxygène en poids.	
Pris sur la côte,	2299	—
A quelques lieues de la côte,	2300	—
A Paris, élevé de 34 mètres,	2301	—
A Genève, élevé de 120 mètres,	2301	—
A Bruxelles, situé plus au nord,	2304, 2308, 2311	—
Et même jusqu'à	2314	—

M. Stas, qui a expérimenté à Bruxelles, et qui pense n'avoir commis aucune erreur dans son analyse, regarde les variations qu'il y a trouvées comme venant confirmer l'observation faite à Paris, de variations brusques qui paraissent de temps en temps, et sans cause connue encore, venir modifier la composition de l'air atmosphérique, par une addition soudaine et imprévue d'une plus grande quantité d'oxygène, dans de certaines zones de l'atmosphère. La singularité de ce dernier phénomène n'est-elle pas de nature, nous le demandons, à fortifier toutes les preuves que nous donnons de l'origine céleste de l'oxygène ?

Cette vérité trouve d'ailleurs sa confirmation dans l'analyse de l'air contenu dans la neige, dans la grêle et dans l'eau pluviale. On a reconnu que cet air contient plus d'oxygène, dont ces météores aqueux se sont incontestablement emparé pendant leur séjour dans les régions supérieures de l'atmosphère. Ce fait est prouvé par une expérience aussi simple que concluante, dont on a longtemps dénié les résultats; tant l'esprit humain a de fatales tendances à repousser une vérité nouvelle! Ainsi, qu'on mette dans deux flacons un poids égal de neige et d'eau distillée; qu'on verse dans chacun des flacons de la teinture de tournesol, et on verra cette teinture devenir plus rouge dans l'eau de neige que dans l'eau distillée; la neige et donc de l'eau suroxygénée. M. Boussingault, un des chimistes les plus versés dans l'analyse des corps, ayant analysé de l'air provenant de la

fusion de la neige, après une ébullition soutenue, l'air décomposé au moyen du phosphore, renfermait 32 pour 100 d'oxygène.

Le même résultat sera obtenu si l'on opère sur de la grêle, en un mot, sur tous les corps qui auront séjourné un certain temps dans les limites les plus élevées de notre atmosphère, où ils se sont saturés d'oxygène. L'eau de pluie ne produit pas le même effet sur la teinture, et cependant l'air qu'on en obtient contient plus d'oxygène que l'air atmosphérique; c'est que, vraisemblablement, les vapeurs aqueuses formant les nuages qui donnent la pluie, ne se sont pas élevées à la hauteur de ceux qui fournissent le grésil et la grêle. On voit, en effet, souvent ces météores aqueux tomber sur le sommet des hautes montagnes, en même temps qu'il ne tombe que de la pluie dans les plaines qui se trouvent à leurs pieds.

Ces expériences et ces analyses s'accordent toutes pour prouver: 1° que l'air des régions supérieures de l'atmosphère est chargé de plus d'oxygène que celui des régions inférieures; 2° que des courants d'oxygène se déversent quelquefois sur de certaines zones de l'atmosphère, soit que leur pesanteur spécifique les porte à graviter vers la surface de la terre, soit que les vents du nord en deviennent le véhicule; 3° que l'air des régions supérieures est plus pesant, et tend sans cesse à déterminer l'abaissement de la température atmosphérique, contre lequel lutte l'expansion du calorique terrestre. C'est à cet effet qu'est dû le

refroidissement de notre atmosphère en hiver, comme nous espérons le prouver plus loin.

Les observateurs qui ont pu s'élever à de certaines hauteurs, soit sur les montagnes, soit dans des ballons, ont éprouvé tous les symptômes qui résultent de l'aspiration prolongée de l'oxygène, c'est-à-dire une excitation tellement violente dans les organes de la respiration et dans les mouvements du cœur, qu'il y aurait eu quelque danger pour eux à respirer longtemps cet air sec, froid, irritant et dépourvu d'une grande partie de son correctif, l'azote, qui le rend respirable. Cette excitation détermine une congestion vers les membranes muqueuses qui se trouvent en contact avec l'oxygène, et y produit une rougeur inflammatoire qui peut se compliquer d'écoulement sanguin. Ce double résultat de l'excitation s'explique très-bien : d'un côté, le sang s'enrichit d'un excès d'oxygénation, d'hématose, et acquiert par là une propriété exagérée d'excitabilité qui se transmet à tout l'organisme par la voie de la circulation sanguine ; d'un autre côté, le gaz sec et froid, à l'état où il se trouve alors, s'empare avec une grande avidité, dans son contact avec les muqueuses humides, du liquide qui les lubrifie, et détermine à leurs surfaces une sécheresse excessive dont l'effet est d'y appeler l'irritation et le sang. L'oxygène condensé peut donc être regardé comme la cause d'une foule d'irritations des voies aériennes, qui sont, comme chacun a pu l'observer, très-fréquentes dans les temps froids ; car

L'oxigène est très-condensé dans les temps froids, subtils et violents, ce que semble nous indiquer l'activité de nos foyers, qui est excessive dans cette condition de notre atmosphère.

Nous n'hésitons pas à considérer cette propriété irritante de l'oxigène sur nos tissus comme la cause, inexpliquée jusqu'ici, de ces inflammations périodiques dont la fréquence coïncide avec les temps froids ou les vents du nord. Dans ce cas, l'action est directe et indirecte tout à la fois : directe, par le contact irritant de l'atmosphère suroxigénée avec la membrane qui tapisse l'appareil de la respiration ; indirecte, par l'effet réfrigérant du milieu dans lequel on est plongé, d'où résulte une concentration du sang sur les organes profonds. Cette double action détermine alors les coryzas, les angines, les bronchites, les pneumonies et les hémorrhagies de la membrane. Quand ces inflammations sévissent généralement dans une contrée, elles constituent l'épidémie appelée *grippe*. Elles ont lieu surtout à l'automne où l'action du froid commence, et au printemps, où sa réaction contre la chaleur a lieu. Nous reviendrons, du reste, dans la partie médicale de notre travail, sur les affections plus nombreuses qu'on ne le croit, que peut produire l'excès accidentel de l'oxigène dans notre atmosphère, circonstance que l'imperfection de nos analyses nous empêche encore d'apprécier.

La remarque, faite à Bruxelles par Stas, d'addition soudaine d'oxigène dans de certaines zones

atmosphériques, peut servir à appuyer notre opinion et à expliquer la cause de ces affections, quand elles sévissent sur de petites localités. On sait, d'ailleurs, que les habitants des régions tropicales, qui s'en éloignent pour aller vers les pôles, sont généralement affectés d'une irritation des voies aériennes, qui n'est certainement due qu'à la quantité plus grande d'oxigène qui entre dans la composition du nouveau mélange qu'ils respirent. Cette abondance d'oxigène dans les atmosphères polaires n'est-elle pas une des prévoyances bienveillantes de la nature, qui permet ainsi à l'homme de lutter contre l'action mortelle et incessante du froid ? On sait que la chaleur animale dépend de la respiration ; qu'elle est produite dans les poumons par l'action de l'oxigène, et qu'elle se répand dans l'économie par le moyen de la circulation du sang. Conséquemment, plus y aura d'oxigène dans l'air respiré, plus il y aura de chaleur formée, l'augmentation de la chaleur animale étant proportionnelle à celle du froid.

Ainsi, l'immensité céleste, que nos devanciers dans la science avaient supposée vide, parce qu'ils ne connaissaient aucun corps capable de la constituer et de la remplir, sera pour nous un amas d'oxigène emmagasiné, pour ainsi dire, une masse condensée de ce principe vitalisant sans lequel la nature n'aurait pu opérer la grande œuvre de création et de vie ; toutes les œuvres de Dieu sont donc pleines de sa providence ! Au delà de notre

extrême limite atmosphérique, qu'on suppose être à environ quinze ou vingt lieues d'élévation, le gaz ne rencontrant plus ni calorique terrestre, ni vapeur aqueuse, ni électricité, se trouve à l'état de pureté, mais plus froid et plus sec, dense, pesant, et constituant une barrière que ne pourrait franchir aucun autre corps que le feu. Les matières ignées y brûlent avec une rapidité qui accélère leur destruction, tandis que l'eau, au contraire, en s'approchant de cette limite, se condense au point de passer à l'état solide; ce que nous démontrent manifestement les météores atmosphériques dont nous venons de parler, la neige, le grésil et la grêle, qui se forment évidemment aux extrémités de notre atmosphère, où règne un froid qui ne permet à l'eau d'y séjourner, ni à l'état de vapeur, ni à l'état de liquide. L'oxygène interplanétaire pur est donc un gaz à l'état de condensation, de congélation pour ainsi dire, qui est à notre oxygène atmosphérique ce que, à la surface de la terre, la glace est à l'eau. Sa coloration azurée appartient d'ailleurs à un des rayons lumineux qui sont reconnus contenir le moins de chaleur.

Nous insisterons ailleurs sur cette double propriété que nous attribuons à l'oxygène dans les limites supérieures de l'atmosphère, propriété de vivification des corps en ignition et de congélation des corps aqueux; nous y insisterons d'autant plus qu'elle vient pleinement confirmer nos idées sur la nature des éléments des corps célestes, que leur immersion dans l'oxygène tend à rendre plus aptes,

chacun dans leur mobilité et dans leur constitution respectives, à accomplir leur mission dans l'ordre de l'univers.

Il nous en coûte de ne pouvoir partager l'opinion du savant académicien Poisson, qui présume que l'air, à sa limite supérieure, se trouve à l'état fluide non comme l'eau, mais comme un gaz dépourvu de toute force d'expansion et d'élasticité. L'air ne peut rester dans cet état d'annihilation : dépourvu de calorique, il tend à la contraction ; pénétré par le calorique, il tend à l'expansion de même que tous les corps fluides que le calorique a soumis à cette loi. Or, comme dans les limites supérieures de l'atmosphère il n'y a pas de calorique, l'air s'y trouve à l'état de contraction et de condensation. Cette manière d'être augmente son poids en diminuant son volume, et se trouve en parfaite harmonie avec la nature de notre atmosphère qui devient ainsi plus apte à remplir les fonctions de compression et de pesanteur qu'elle exerce autour de notre planète.

Ce qui nous semble démontrer complètement la qualité primordiale et originelle d'élément organisant que possède le gaz oxygène, c'est, sans contredit, l'impossibilité où nous sommes de pénétrer la source inépuisable de tout l'oxygène dont la nature fait un si prodigieux emploi sur les planètes ; c'est, en outre, le caractère d'universalité qui est particulier aux corps élémentaires seulement, et que ce gaz partage avec les substances qui ont servi d'éléments fondamentaux à

la constitution des mondes, le feu de l'eau. Quelles sont, en effet, les matières le plus abondamment répandues dans l'organisation de notre planète, si ce n'est l'oxigène, le feu et l'eau ? Ces trois premiers principes y forment une trinité élémentaire, un tout providentiel arrangé en une masse où ils se trouvent superposés, suivant les lois immuables de la pesanteur, le feu occupant les couches profondes, l'eau beaucoup plus légère occupant la couche moyenne, et l'oxigène la couche supérieure.

Tandis que les autres substances gazeuses semblent appartenir exclusivement à la terre, relever uniquement des actions chimiques qui se passent dans la matière, l'oxigène, par sa médiation indispensable, domine toutes ces actions ; tandis que l'existence de ces substances coïncide avec l'organisation successive des corps terrestres, ou résulte de leur décomposition, de leur fange, l'oxigène, au contraire, annonce son élection toute divine, son origine toute céleste par la priorité de son existence qui a présidé à la formation des corps célestes et à l'organisation des corps terrestres qui ne sauraient vivre sans son concours. Ainsi, supposez un instant sa source épuisée pour nous, et bientôt tous les êtres organisés, végétaux et animaux, périssent par asphyxie. L'oxigène est donc un élément créé par la volonté de Dieu, de même que le feu et l'eau, pour servir à des créations ultérieures, nombreuses et puissantes.

Mais, nous objectera-t-on, il n'a sans doute été

créé qu'une quantité donnée de ce précieux gaz, de même qu'il n'a été créé qu'une certaine quantité des deux autres éléments; et depuis l'immensité des siècles que les planètes se succèdent et se poussent dans l'espace, cette quantité doit être épuisée. Ce serait étrangement douter de la prévoyance divine, que de craindre qu'il pût en être ainsi, et que les habitants d'une ou de plusieurs planètes pussent un jour trembler pour leur vie compromise par l'épuisement de ce principe vital ! Nous répondons plus loin à cette objection en démontrant le procédé simple et reconnu par la science, dont la nature se sert, sinon pour rendre la source de l'oxygène intarissable et éternelle, car rien n'est éternel que Dieu ; mais, du moins, pour assigner à l'existence de cette source des proportions correspondantes avec la durée des dernières planètes; car la prévoyance de Dieu est dans tout.

Newton n'avait-il pas pressenti la nécessité de l'existence et la nature de ce milieu d'oxygène ; ne semble-t-il pas l'indiquer, quand il cherche à prouver que, outre le milieu aéiforme particulier dans lequel nous vivons et que nous respirons, il en existe un autre plus répandu et plus universel qu'il appelle milieu éthéré ? « Ce milieu, dit-il, est « beaucoup plus rare et plus subtil que l'air, et « par ce moyen il passe librement à travers les « pores et les interstices des autres milieux, et se « répand ainsi dans tous les corps. » Newton pense que c'est par l'intervention de ce milieu si pro-

digieux que sont produits la plupart des grands phénomènes de la nature. « Ce milieu, ajoute-t-il, n'est-il pas plus propre aux mouvements célestes que celui des cartésiens, qui remplit exactement tout l'espace, et qui, étant beaucoup plus dense que l'or, doit résister davantage, la résistance des milieux fluides étant à peu près proportionnelle à leur densité? »

Un naturaliste français, Nicolas Lefebvre, qui écrivait en 1700, dit à ce sujet : « L'air ne se borne pas, dans l'acte de la respiration, à rafraîchir le poumon, mais il y exerce une véritable réaction sur le sang par le moyen de l'esprit universel qui subtilise et qui volatilise toutes les superfluités du sang. C'est par lui que l'animal peut exercer toutes les fonctions de la vie. Cet esprit agit de même dans les plantes, quoique plus obscurément. *Il semble affectionner la terre; car il descend des airs, pour se corporifier avec elle.* »

Si la découverte du gaz oxygène eût été contemporaine de Newton, nous vous le demandons, aurait-il cherché une autre substance pour constituer son milieu éthéré, pour produire les grands phénomènes de la nature? L'oxygène n'aurait-il pas répondu à toutes les conditions, à toutes les propriétés qu'il présentait affectées à son fluide inconnu et universel? En un mot, Newton n'a-t-il pas désigné et décrit l'oxygène bien avant que nous ne l'ayons découvert; n'en a-t-il pas reconnu l'indispensabilité absolue, et les révélations de

sa prescience n'ont-elles pas guidé à la découverte de ce premier et universel principe de toutes les créations terrestres? C'est que, fort d'un savoir profond quant à d'autres sujets de physique, poussé à concevoir ou à interpréter ce que lui avait refusé l'observation, ce grand homme jugea, selon la loi rationnelle et philosophique de la nécessité, du caractère et des propriétés de l'élément soustrait à sa connaissance. Tel est, à n'en pas douter, le privilège du génie.



DE L'ÉLÉMENT IGNE

Le premier homme dont l'intelligence est parvenue à s'élever jusqu'à l'appréciation de deux semblables, est bien certainement celui qui a découvert que le soleil, qu'il ne croyait sans doute pas aussi éloigné de lui, était une masse arrondie, composée de feu. Il s'agissait simplement pour lui, afin d'arriver à cette déduction si facile, de rapprocher la sensation, que son œil et son épiderme lui transmettaient au moment de l'insolation, de l'impression qu'il éprouvait dans le voisinage des volcans, qui, plus nombreux et d'une activité infiniment plus intense alors, lui dispu-

tèrent longtemps son repos et sa demeure sur la terre. Cet homme a dû se dire : Du moment qu'exposé à l'irradiation du soleil ou à celle du feu d'un volcan, je perçois une chaleur qui me force à m'abriter de l'un et à m'éloigner de l'autre, ces deux causes sont identiques; donc, le soleil est un volcan.

Si, depuis cette appréciation toute naturelle, l'intelligence humaine se fût appliquée à la justifier, à en prouver le sens et l'exactitude, elle aurait, sans aucun doute, confirmé cette définition. Mais la science, soit par crainte de se rendre intelligible à tous, soit par crainte que le soleil ne vint à être déshonoré du moment qu'il aurait pu être connu de tous, a préféré se lancer dans une foule de suppositions merveilleuses et imaginaires, qui ont détourné toutes les recherches de la voie rationnelle où elle serait parvenue à la connaissance de la constitution physique de ce grand principe. Aussi, a-t-elle pris beaucoup plus de peine pour maintenir le soleil dans un état d'inconnu, d'incompréhensible, qu'elle n'en aurait eue pour arriver à le faire connaître.

Nous cherchons à démontrer que la définition que nous venons de donner, est vraisemblablement la plus juste et la plus philosophique qu'on puisse fournir de ce corps, malgré les rêveries métaphysiques de Bacon, de Descartes, d'Euler et de leurs sectateurs, qui n'admettent point de matière propre au feu, et qui expliquent tous les phénomènes qu'il présente, en supposant des vibrations particu-

lières dans les corps qui s'échauffent ou qui se refroidissent. On a peine à comprendre de pareilles suppositions négatives sur une cause élémentaire dont les effets sont aussi saisissables, aussi positifs que ceux du feu.

Depuis Zoroastre jusqu'à nous, aucun philosophe, jugeant sainement les choses palpables et s'étant occupé d'astronomie, n'a eu l'idée de mettre en doute que le soleil soit composé de feu ; seulement, quelques-uns, épris d'admiration pour les merveilles qu'il répandait, se sont jetés dans des définitions vagues et mystiques. Ainsi, Jamblicus soutenait que le soleil était un corps céleste très-voisin de la substance immatérielle des dieux. Syrach l'appelle le miracle du Très-Haut. Descartes pense que le soleil se compose d'une matière subtile, capable d'exciter en nous les sensations de lumière et de chaleur.

De célèbres astronomes, tout en reconnaissant la nature ignée de la constitution solaire, ont jugé à propos d'entourer cette opinion, qu'ils ont, sans doute, trouvée trop simple, de quelques variantes tout au moins oiseuses, puisqu'elles ne peuvent ni se prouver, ni simplifier ce jugement qu'elles ne font que compliquer. Ainsi, Delalande suppose que le soleil est un corps solide et dur environné d'un océan de feu, ayant ses marées comme l'Océan terrestre. Selon Herschell, c'est un corps solide environné d'une atmosphère de nuages enflammés dont les couches seraient soutenues, fort au-dessus du noyau solide et noir, par une atmosphère obscure

intermédiaire. Quelques-uns prétendent que c'est un globe encore en combustion, semé de volcans ; selon d'autres, c'est une masse enflammée qui éprouve divers accidents à sa surface. Notre illustre savant, M. Arago, pense que le soleil est un corps obscur, mais entouré de deux atmosphères ; la plus voisine du soleil, éclatante et enflammée ; la seconde, obscure, mais diaphane, qui, nous laissant voir la première, nous éclaire par la transmission des rayons lumineux qui la traversent.

Nous nous montrerons moins métaphysicien et moins recherché dans notre définition, et, tout en la subordonnant à l'obligation d'expliquer les phénomènes curieux, observés à la surface du soleil, phénomènes dont les proportions gigantesques et les détails capricieux ont bien pu égarer les observateurs, nous dirons avec l'homme guidé par les premiers élans d'une raison primitive et encore vierge de toute influence et de tout préjugé : Le soleil est un volcan céleste, sphérique, constitué par une agrégation primordiale de matières en combustion, qui paraît être le réservoir du feu, à son état élémentaire ; car, il n'existe point de feu sans une matière propre à le contenir ou à le recevoir et à l'entretenir, sans une véritable substance qu'on pourrait appeler l'aliment du feu : *pabulum ignis*. C'est dans la masse du soleil que la volonté du Créateur a entassé la quotité d'un des principes que ses vues destinaient à la création des mondes et des astres innombrables que sa puissante main a lancés dans l'espace préparé pour eux, où ils se sont accu-

mulés, après avoir animé quelques instants les solitudes préexistantes du champ céleste.

On comprendra facilement que les explications de la science, qui excluent toute analogie de cette masse ignée avec les corps que nous connaissons, avec les phénomènes ignés qui se passent sous nos yeux, ne peuvent qu'égarer la recherche des vérités naturelles et rendre ses efforts impuissants. Quoi de plus fâcheux, en effet, pour le progrès des connaissances humaines, que d'admettre aveuglément que des effets absolument semblables entre eux dussent reconnaître exactement, et dans toutes les circonstances, des causes différentes? Car, où trouver dans la nature un corps qui brûle sans une substance combustible? où trouver une substance qui soit entourée de flammes, sans participer à cette combustion? Voilà cependant les propositions qu'il faut admettre, grâce aux théories spéculatives de la science!

Quelle pourrait donc être, au point de vue de ces philosophes et de ces astronomes, la matière du feu solaire, l'aliment de ce feu? Selon les uns, une matière brillante, impondérable, immatérielle, jouissant de toutes les propriétés du feu, sans être en combustion; selon d'autres, un corps noir, incombustible, bien qu'il soit entouré d'une immensité de flammes dont ils ne prévoient pas l'origine, flammes qui séjournent autour de ce corps noir, à une distance telle que les plus hardis de ces philosophes ont osé admettre la possibilité d'habitation par des êtres vivants, de cette masse noire cir-

convenue de flammes; ils conviennent cependant que la surface doit en être aride et desséchée. Or, sans être fondés à sortir du cercle ordinaire des choses connues, ils admettent, pour la constitution physique de cet astre et pour la nature de ses fonctions, une substance et des phénomènes qui n'ont rien d'analogue dans les corps et les actions naturels, ôtant ainsi tout espoir d'arriver, par une autre voie que celle de l'inconnu, du merveilleux et de l'imaginaire, à la découverte d'une vérité qu'il serait désormais impossible de rendre appréciable et fondée, dans cet état permanent de leurs déterminations physiques.

C'est surtout depuis qu'on a découvert que les courants électriques sont aptes à entretenir plusieurs corps à l'état d'incandescence, sans qu'il y ait combustion ni diminution de volume, que les explications vraiment empiriques de la science sur la nature du soleil, de la chaleur et de la lumière, ont pris un certain caractère de consistance aux yeux des esprits légers et superficiels. Mais si l'on vient à descendre au fond de ces questions, si l'on recherche les lois qui président à ces phénomènes électriques, on parvient à juger de l'insignifiance de ces phénomènes, en reconnaissant qu'ils sont dus à l'action d'éléments qui ne sont à la disposition de la nature que dans la constitution physique des planètes. En effet, ces phénomènes surprenants de l'incandescence d'un corps sans diminution de son volume, résultent de l'action et de la réaction de deux des matières primitives qui concourent à

la formation des planètes; de telle sorte, que l'un de ces éléments manque complètement dans la masse solaire qui est simplement ignée.

Ces courants électriques, qui embrasent ainsi les corps sans les consumer, sont le résultat d'un artifice assez compliqué de la science, et que la nature méconnaît, sans aucun doute; car elle produit elle-même, sans apprêt, des courants abondants d'électricité, dans les planètes, par l'action et la réaction l'un sur l'autre, du feu et de l'eau qui les constituent. Ces éléments se trouvent représentés dans les opérations de la science par les métaux dérivés du feu et par l'eau acidulée, mise, pour agir sur eux, dans un état d'appropriation particulière. C'est du contact de ces substances ainsi préparées et de l'exercice réactif de ces deux agents, eau et métal, que résulte le courant électrique qui allume les corps, et qui entretient leur incandescence; et cela encore, dans un milieu impossible partout ailleurs que dans les appareils de la science, dans le vide, troisième condition qui complique singulièrement le procédé et qui vient démontrer l'impossibilité de son application à la combustion solaire.

Pour que la nature se servît d'un procédé aussi compliqué, aussi savant, dans le but de perpétuer l'incandescence du soleil, il faudrait admettre à la surface du corps noir, entouré de flammes, la présence de l'eau ou d'un liquide quelconque, et on comprend que son existence est incompatible avec l'aridité et la sécheresse qu'on y suppose. Il fau-

draît, en outre, admettre l'immersion de l'astre dans le vide, et cette supposition est inadmissible avec l'idée de la pesanteur énorme qui existe à sa surface, et qui semble prouvée par l'aplatissement des taches qu'on y aperçoit. Le phénomène de l'embrasement des corps sans combustion, obtenu au moyen de l'électricité artificielle, est donc inapplicable à l'action solaire, et nous espérons que cette assertion sera définitivement démontrée quand nous aurons fait connaître plus au long, dans la partie géologique de ce travail, que l'électricité ne peut exister que dans l'atmosphère des planètes, et ne peut s'engendrer que dans l'épaisseur de leurs parois, puisqu'elle est produite par l'action et la réaction, l'un sur l'autre, de l'élément igné métallique et de l'élément aqueux qui entrent dans leur formation primitive. Sa production est le résultat d'un phénomène dont nous trouvons un analogue, quoique sur une très-petite échelle, dans ce qui se passe dans les chaudières de nos appareils de motion, au moment de la génération de la vapeur aqueuse.

Il est une autre expérience physique sur laquelle on s'est beaucoup appuyé pour établir et défendre l'opinion que la portion du soleil qui nous éclaire consiste en une masse gazeuse, isolée de tout corps solide. Nous voulons parler des phénomènes de coloration de la lumière polarisée que fournissent les rayons lumineux émanés de certains corps incandescents. Sans entrer dans des explications étendues, sur les lois de cette polarisation que détermine

un mode particulier de décompositon de certains rayons lumineux par de certains corps, nous allons faire connaître sommairement les effets sur lesquels se base cette opinion.

Lorsque des rayons lumineux émanent d'un corps solide à l'état d'incandescence, comme d'une masse de fer, de fonte, de verre fondu, etc., et qu'on les fait traverser, sous un angle déterminé, un certain cristal doué de la double réfraction, ces rayons se colorent, tandis que ce résultat de coloration n'a pas lieu quand les rayons lumineux sont fournis par un gaz enflammé. Ainsi le gaz hydrogène employé à l'éclairage de nos rues ne donne jamais, à l'état de combustion, de coloration aux rayons qu'il projette, quand on les fait traverser, sous un angle quelconque, le spath d'Islande, qui est le cristal doublement réfringent. Or, les rayons du soleil, quand on vient à les soumettre à cette analyse, ne fournissent jamais de coloration ; donc, a-t-on dit, la portion lumineuse et visible du soleil est de la nature du gaz, et ne peut évidemment être un solide quelconque à l'état d'incandescence.

Nous sommes loin de nous refuser à accepter les conséquences de ce résultat expérimental, malgré toutes les objections qu'on pourrait élever contre l'identité apparente d'une expérience faite sur deux corps qui se trouvent dans des conditions si différentes de distance et d'immédiation ; et sans rechercher les modifications que pourrait y apporter cette différence, nous abondons pleinement dans son

sens, tout en repoussant cependant le fait d'isolement de la masse gazeuse solaire de tout corps solide. Suivant nos idées positives de matérialisation des premiers principes des corps célestes, idées dont nous ne nous départirons pas dans le cours de ce travail, nous ne pouvons admettre d'effet sans une cause quelconque; nous ne pouvons supposer une masse de gaz enflammé, flottant et brûlant incessamment dans l'espace, sans y reconnaître l'existence préalable d'un corps générateur destiné à subvenir à la formation et à l'entretien de ce gaz. Consacrer une hypothèse ainsi vide, ce serait retourner aux vieilles idées métaphysiques dont sont entachées les définitions de Jamblicus, de Platon, de Syrach, de Descartes, etc.; nous marchons vers un tout autre but que vers la métaphysique, cette négation de toutes les idées justes, cette entrave à tous les progrès scientifiques, aussi avancée de nos jours, dit un grand philosophe du siècle dernier, qu'au temps des premiers druides.

Manquons-nous donc dans la nature d'une matière ignée capable de présenter les qualités appropriées pour constituer une masse élémentaire telle que nous supposons le soleil, c'est-à-dire qui brûle en fournissant incessamment une abondance de gaz enflammés qui entourent son vaste corps dont la surface fournirait à la combustion, tandis que les couches plus profondes de ce corps resteraient noires, à l'abri de la combustion, en raison de la pénétration de l'oxygène qui entretient le feu de la surface? Les couches externes de ce corps ne

peuvent-elles pas dégager, en brûlant, une énorme quantité de fumosités qui, s'agglomérant en masses déprimées, aplaties par la pesanteur de l'atmosphère solaire, forment par là de larges taches, d'immenses nuages errants qu'on croit adhérents et même sous-jacents à cet océan de flammes ? Les incidents, aussi nombreux que variés, de cette universelle combustion ne peuvent-ils pas donner naissance à une foule de phénomènes qui expliqueraient très-bien toutes les particularités qu'on a, dans tous les temps, observées à la surface ou dans les profondeurs des couches les plus extérieures du corps solaire, simulant ainsi des taches, des facules, des pores, des rides, des bosses, des sillons, des nœuds, en un mot, toutes les singularités qui ont été remarquées et si bien décrites par les observateurs ?

Si les astronomes étaient descendus quelquefois des hauteurs de leur sublime science, s'ils avaient cherché les rapports qui unissent la nature céleste à la nature terrestre, s'ils avaient abaissé leurs regards et examiné autour d'eux, sous leurs pieds, ils n'auraient pas tardé à soupçonner ce lien mystérieux. Ils auraient, en effet, trouvé dans la nature une substance élémentaire qui répond à toutes les conditions exigées, d'autant plus complètement qu'elle n'est elle-même qu'une fraction émanée, par scission, du principe solaire, comme nous espérons le démontrer ; ils auraient, disons-nous, trouvé dans la matière ignée que la nature a enfermée sous les parois terrestres, après s'en être servie à

les édifier, un principe de combustion assez puissant et assez extraordinaire pour qu'il pût expliquer tous les phénomènes observés à la surface et dans l'épaisseur des couches superficielles du grand astre, c'est-à-dire flammes, fumée, ébullition, boursofflements partiels simulant des cratères volcaniques en action, produisant tous les accidents secondaires capables de figurer les bizarreries et les particularités qu'ils y ont observées.

Disons plus, c'est que l'analyse, par le cristal doublement réfringent, des rayons lumineux fournis par les flammes volcaniques, aurait bien certainement donné les mêmes résultats que la lumière résultant de la combustion d'un gaz, et cette découverte aurait incontestablement imprimé une toute autre direction à leurs conjectures et à leurs recherches sur la constitution solaire; car les flammes, dans l'un et l'autre corps, résultent de la combustion des gaz qui se dégagent de leur substance. Nous n'avons pas d'autres moyens de connaître les corps qui échappent à l'observation directe de nos sens, que l'analogie. Or, cette analogie, tirée de la ressemblance entre deux objets pour conclure leur ressemblance intérieure, est le plus souvent une règle certaine. Nous avons donc eu raison de dire : le soleil est un volcan céleste, le premier des volcans, Que si l'on vient à nous objecter que le feu vomi par les volcans est bien loin de partager l'énergie d'illumination de la matière solaire, nous dirons que les laves ne représentent pas la matière du feu, à son état de pureté native;

qu'elles ont déjà subi une énorme détérioration et une atténuation considérable par leur promiscuité avec l'eau qu'elles contiennent en grande quantité, puisqu'on la voit se dégager en vapeurs quand on vient à agiter des laves. Quelle doit donc être la puissance de chaleur et d'illumination de la matière solaire? un excès que ne sauraient se représenter notre imagination ni exprimer nos mesures.

Nous ne croyons pas déroger aux principes d'une induction naturelle et logique, tout audacieuse qu'elle paraisse, en cherchant à établir, dans l'état actuel de nos connaissances géologiques, l'identité du principe solaire et de la matière ignée, dégénérée, que renferment nos volcans; et que la manière d'être des laves est la preuve physique et matérielle de cette identité, de cette filiation. On sait quelles sont les propriétés étonnantes de ce principe comburant que nous considérons comme la source de toute animation, de toute évolution vitale dans la nature, sur notre globe et sur toutes les planètes qui partagent avec lui les privilèges de la vitalité actuelle. Qui n'a pas vu ces masses de laves sillonnant en torrents enflammés les flancs des montagnes qui les vomissent? Ce n'est ni un minéral, ni un métal en fusion, ni un corps quelconque connu à l'état d'incandescence, mais une pâte cohérente, un bitume métallique et sulfureux, dense, un mélange spécial *sui generis* en ignition, coulant lentement et paraissant contenir une cause originelle de fluidité, indépendante

de la mobilité transmise à ses molécules par l'intensité des foyers souterrains.

L'énormité de la chaleur des laves est tellement au-dessus de celle que nous pouvons produire dans nos plus puissants appareils, qu'il faut nécessairement qu'elles contiennent un principe combustible inconnu, brûlant avec ou sans contact de l'air atmosphérique, mais à l'aide du gaz oxygène qui résulte de la décomposition de l'eau, dont on observe les abondantes vapeurs dans le sein des cratères volcaniques. Ce principe serait-il le soufre, comme le pensent quelques savants ? Cela est probable, à en juger par l'odeur que ces laves répandent, en brûlant ; ce corps ne se trouve d'ailleurs, en quantité notable, que dans le voisinage des volcans en activité. Mais nous ne connaissons pas assez complètement l'essence et la nature du soufre, ou plutôt nous ignorons trop celles des laves, pour constater l'usage et la destination de ce corps combustible dans cette substance.

Néanmoins, l'intensité du calorique et de la lumière des laves suffit à peine pour nous donner une idée de celle qu'est présumée posséder la masse solaire. Effectivement, les corps solides ou fluides, dans l'état d'embrasement le plus actif, interposés entre l'œil et le soleil, ne paraissent plus que comme des taches noires qui tranchent sur le disque de l'astre. D'après les expériences photométriques de Leslie, ce savant physicien a conclu que la chaleur solaire reçue sur la surface terrestre est, à la chaleur que recevrait la terre transportée au soleil,

dans le rapport de un à trois cent mille. Une chaleur bien moins forte que cette dernière, formée au foyer d'un verre ardent par la réunion des rayons solaires, suffit pour convertir l'or et le platine en vapeurs.

L'énorme degré du calorique des laves volcaniques peut donc raisonnablement nous porter à admettre leur affinité avec la matière solaire, siège du feu primitif, qui dépasse en elle tout ce que l'imagination peut concevoir de plus prodigieux en ardeur et en combustibilité. Ce caractère d'identité qui rattache ainsi le soleil à la terre se confirmera, nous l'espérons, quand nous aurons fait connaître les procédés générateurs dont la nature s'est servie pour établir cette filiation, qui nous permet ainsi de remonter à l'origine des créations célestes, et de suivre les différentes phases du développement de ces créations que nous étudierons depuis la forme cométaire et embryonnaire, pour ainsi dire, jusqu'à la dégénérescence et la désorganisation stellaire, qui est le signal de la disparition de ces corps des régions du monde animé où se passent les mouvements des planètes ; cherchant à nous élever insensiblement à des connaissances qui semblent encore être hors de la sphère de l'esprit humain. Tant il est vrai que l'enchaînement des vérités les unes aux autres conduit à des résultats qui paraissent inespérés, quand le principe dont ils dépendent était inconnu !

Cette identité une fois admise, nous pouvons établir des conjectures très-vraisemblables sur les

éléments de combustion de la masse solaire, et démontrer ainsi la cause toute naturelle de l'activité et de l'énergie de son inflammation. Ainsi, d'après l'analyse des laves volcaniques, tant anciennes que récentes, d'après celle des corps que nous pensons qui nous viennent du soleil, les aérolithes, il nous est permis de conjecturer que la masse entière du soleil est un composé de silice, de soufre et de fer surtout, ainsi que de toutes les substances métalliques connues dans la nature, et parmi lesquelles il s'en trouve qui brûlent avec un degré d'activité, qui s'accorde parfaitement avec leur destination primitive. Ce mélange, enflammé par la main de Dieu, forme ainsi une pulpe bitumineuse et métallique qui jouit au plus haut degré de toutes les propriétés qui peuvent favoriser le développement des facultés combustibles.

Ainsi, cette masse est fluide dans ses couches les plus extérieures, ce qui permet à ses molécules de se succéder et de se diviser à l'infini, par une véritable ébullition de la surface solaire. Cette fluidité permet, en outre, aux matières gazeuses qui fournissent un aliment aux flammes environnantes, de s'échapper avec une facile abondance; car, de même que les flammes volcaniques sont fournies par la matière des laves qui bouillonnent dans les cratères, ainsi les flammes solaires sont fournies par la matière extérieure du soleil; ces flammes adhèrent à sa surface, ce qui doit exclure toute idée d'habitation possible sur cet astre, que l'auteur de la nature a destiné non à être habité par des

créatures, mais à fournir l'ordre de matériaux nécessaires pour constituer des corps qu'elles puissent habiter. Tous ceux qui ont observé de près des volcans ont pu voir tourbillonner, au-dessus des cratères, ces flammes vives et élevées dont parlent plus spécialement, pour une raison facile à comprendre, les écrivains anciens, auxquels un grand nombre de ces volcans jetant des flammes n'ont pas survécu.

Quant aux taches et à l'atmosphère du soleil, on comprend que leur existence est obligée; car comment prétendre qu'une masse d'un tel volume, à l'état d'embraseinent et d'inflammation, puisse brûler sans dégager une vapeur ou une fumée quelconque, quelle que soit la pureté, quelle que soit l'homogénéité de cette matière? La vapeur, amassée en couches ambiantes profondes, formera une atmosphère qui ne sera autre que du calorique; la fumée, condensée en nuages épais, formera des taches noirâtres, errantes sur le disque enflammé de l'astre. Notre opinion s'appuie d'ailleurs sur celle de Képler, qui pense que ces taches nombreuses sont une espèce de fumée obscure, arrangée en nuages aplatis, flottant à la surface du soleil. Cet aplatissement des taches est dû, comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire, à la pesanteur de l'espace oxigéné, qui comprime les masses des fumosités que forment ces taches.

D'après cela, on a pu facilement se créer des illusions et croire que ces taches sont inhérentes à la substance même du soleil, et que cette atmo-

sphère vaporeuse, fortement éclairée et pénétrée par l'éclat ardent du soleil, est-elle-même une substance embrasée. Galilée pensait que les taches solaires sont d'immenses scories nageant dans la matière brûlante. Mais pour que cette hypothèse pût être admise, il faudrait accorder que le soleil se refroidît dans certains points, car il serait impossible qu'à son degré incommensurable de chaleur il pût laisser flotter à sa surface des fragments de son corps ou même des scories, dans des conditions autres que l'inflammation, qui est l'état uniforme et normal de toutes les molécules de sa surface. Or, rien ne peut nous faire prévoir un commencement de refroidissement dans cette énorme masse ignée, dont la combustion doit durer jusqu'à ce que la matière vienne à lui manquer; si cela arrivait, il est présumable, en raisonnant par analogie, qu'elle se refroidirait avec uniformité et simultanément à sa surface, et non partiellement et irrégulièrement.

Ne peut-on pas présumer, avec quelque raison, que ces fumosités incessantes venant à se resserrer, à se condenser, s'agglomèrent pour former un mélange hétérogène composé d'oxides métalliques, de vapeurs sulfureuses et bitumineuses, mélange qui, rendu plus lourd par cette condensation, retomberait ainsi à la surface du soleil, et formerait par là un surcroît perpétuel d'aliment à son principe primitif de combustion? Cela doit se passer ainsi, car la dissémination de ces fumosités dans l'atmosphère solaire est empêchée par la pesanteur de

cette atmosphère, qui les refoule vers leur source. Cela semble, du reste, confirmé par l'observation suivante. M. Capocci, directeur de l'Observatoire de Naples, aperçut au mois de janvier 1839, dans les taches solaires, des changements considérables et très-rapides : « Pendant la matinée du 25, dit-il, « un noyau, ordinairement quatre fois aussi grand « que la terre, se réduisait sous nos yeux à n'avoir « plus que l'étendue de l'Europe. Cette étendue « minime était extrêmement fugace, et cela parce « que les courants ascendants, générateurs de l'ouverture (le noyau), ayant repris de la force, « écartaient les couches lumineuses diverses qui « s'étaient précipitées de ce côté, et rendaient à la « tache son étendue et sa force normales. »

L'atmosphère proprement dite du soleil est simple et homogène; ne contenant pas comme la nôtre de l'électricité et des vapeurs aqueuses, elle ne se compose que de calorique et d'oxygène, car tout corps chaud dégage du calorique et en est entouré. Les limites de cette atmosphère sont en contact avec l'oxygène de l'espace, dont les masses sont violemment attirées par une sorte d'aspiration vers la surface de l'astre, et compriment cette atmosphère pour entrer en contact avec les particules comburantes de l'immense foyer qu'elles alimentent. Nicolas Hart Soeker, célèbre savant hollandais, avait depuis longtemps prévu la nécessité de l'oxygène pour cet emploi, quand il dit : « Le « soleil ne peut se passer d'un principe vivifiant « continuel que lui fournit l'air ambiant. »

Nous devons admettre, et nous chercherons à prouver, que le soleil placé au centre des systèmes planétaire et stellaire, réduit maintenant à la fonction passive et facile, tout immense qu'elle soit, d'éclairer l'univers, de maintenir au moyen de l'attraction, dans des orbites qu'elles décrivent autour de lui, les différentes planètes, nous devons admettre, disons-nous, que le soleil avait reçu de son créateur une mission plus importante encore, plus active, qu'il paraît avoir définitivement remplie conformément aux vues de la divinité. Nous voulons parler de la mission de reproduire et de multiplier son élément propre et de l'appliquer à la formation des corps célestes, tâche qu'il a exécutée avec une largesse et une magnificence dignes de la volonté divine. Aussi, devons-nous considérer ce grand astre comme l'auteur, le répartiteur de toute la matière ignée répandue dans l'espace, tantôt à l'état de pureté, comme dans les comètes, tantôt, comme dans les planètes, à l'état de conjonction avec un second élément qui la modifie complètement en travaillant à son extinction, et qui la contraint, avant de l'éteindre, pendant les différentes phases d'extinction, à poursuivre l'œuvre d'organisation pour laquelle la main divine l'a tirée du néant, œuvre que nous voyons s'exécuter sous nos yeux, à la surface de notre globe.

On se demande vraiment comment il se fait que la science ait persisté si longtemps dans ses idées métaphysiques sur la nature solaire; comment elle a pu passer si longtemps à côté de vérités ainsi

appréciables, sans les saisir et sans en faire son profit? Il est vrai que quelques philosophes les ont entrevues, ces vérités, et que, sans les rêveries et les illusions au milieu desquelles flottèrent leurs systèmes, ils seraient probablement arrivés à leur découverte. Il est juste de dire aussi qu'au temps où ils vivaient, quelques-uns des éléments de ces vérités étaient niés ou méconnus; tels sont les aérolithes qu'on n'a voulu admettre que depuis un demi-siècle environ, tel est l'oxigène découvert seulement en 1774, par Priestley. Sans la parfaite connaissance de ces deux corps, on ne saurait arriver à établir l'enchaînement par lequel on remonte graduellement à la vérité. Ainsi, Descartes pense que le feu central de notre globe résulte d'un ancien soleil; Leibnitz veut que cette fournaise soit un soleil encroûté; Buffon présume qu'elle est une partie détachée du soleil; Whiston qui, à notre sens, fait un pas de plus vers la vérité en pressentant le mode de transformation qui préside à l'organisation des planètes, pense que la terre a été primitivement de feu, ainsi que toutes les autres planètes.

On est frappé, dans toutes ces appréciations, de la conformité des vues qui porte instinctivement chacun de ces philosophes à reconnaître le soleil pour la source du feu; car dans leurs conjectures il se trouve un noyau de vérité dont a été saisi d'abord leur esprit droit et réfléchi; mais, embarrassés pour compléter leurs doctrines cosmogéniques, ils n'admettent que le principe qu'ils connaissaient alors, le

feu, établissant par là une affinité, et même une filiation évidente, entre le principe primitif du soleil et le principe actif de la terre. Nous cherchons à continuer l'œuvre que ces grands penseurs ont ébauchée, et nous espérons atteindre le but de nos efforts, en ajoutant au premier élément dont ils se sont uniquement préoccupés, le second, dont ils ignoraient encore et la source et l'emploi.

La tendance des esprits vers telle ou telle hypothèse préexistante, les préoccupations serviles qui en dérivent, impriment constamment à leurs opinions sur l'interprétation des mystères de la nature, une direction particulière qui les a toujours égarés, et qui les a souvent empêchés de pousser au loin leurs découvertes. Ainsi, l'immatérialiste Descartes ne voyait dans le soleil qu'un principe subtil, et non un élément connu, un principe grossier de combustion. Herschell s'occupe beaucoup des taches du soleil, sans chercher à en définir rationnellement et positivement la cause ; il les divise en sept catégories, suivant leur étendue, division qui n'a d'autre but que d'allonger, sans résultat utile, la biographie ou plutôt le signalement de l'astre. Tous les astronomes qui ont écrit sur ce corps ont parlé de ses mouvements, de la puissance de centralisation qu'il exerce sur les corps célestes ; très-peu ont cherché à pénétrer sa véritable constitution physique, n'osant pas sans doute lui trouver une analogie quelconque dans la nature terrestre.

La philosophie prend, pour ainsi dire, la tournure des esprits où elle se trouve. Chez un méta-

physicien, elle est ordinairement systématique, immatérielle; elle se résume et se consume en rêveries nébuleuses; chez un géomètre, elle est toute de calculs, et s'il arrive qu'il soit astronome, il fait passer sous les fourches de ses calculs infinitésimaux les œuvres admirables de la création. Aussi, les astronomes géomètres sont-ils parvenus à faire de leur science, après de nombreux et de brillants travaux, la solution d'un grand problème de mécanique, dont les éléments des mouvements célestes sont les invariables arbitraires. Pour nous, géologue et physiologiste, notre tâche est de rechercher la composition organique des corps célestes, les lois qui régissent leur procréation, leur développement, leur entretien et leur fin.

Les savants qui ont le tort, bienveillant en quelque sorte, de croire les opérations de la nature aussi profondes et aussi savantes que leurs théories, ont fatigué leur imagination à rechercher des explications bien au delà du génie de la nature, dont la patience, qu'ils n'imitent pas, est souvent le premier mérite. Mais la raison et le bon sens ne peuvent jamais nous tromper, et l'imagination, dans tout ce qui est étranger aux beaux-arts, ne peut que nous guider vicieusement. Il est, pour ainsi dire, de son essence de chercher à se mêler de tout, et souvent, dans le but de répandre la lumière, elle sème l'erreur; tant il est vrai que la science est folle, si elle ne se laisse pas gouverner par la raison et le bon sens!

Ainsi, pourquoi vouloir affranchir des lois qui

nous sont connues, les phénomènes qui se succèdent à la surface du soleil, à qui nous trouvons de nombreuses analogies? Pourquoi prêter à la nature des recherches et des mystères qui nous rendent son initiation impénétrable, son explication impossible? Pourquoi exclure la simplicité analogique de ses vues et de ses efforts? La matière embrasée que vomissent nos volcans n'est-elle donc pas d'une essence assez ardente, assez extraordinaire, quand elle apparaît surmontée de flammes, pour nous permettre de penser qu'un corps d'un volume égal à celui du soleil, qui en serait formé, et qui brûlerait dans un milieu oxigéné, serait doué de propriétés et d'un pouvoir aussi étendus que ceux dont jouit cet astre? Ramenons donc les phénomènes observés à la surface du soleil, à la simplicité de la cause qui les produit, de même que nous devons ramener les effets de cette cause à l'unité et à l'harmonie de l'ensemble qui en résulte. Tel sera constamment le but de nos travaux.

Le soleil ne sera donc pour nous qu'une agglomération immense du feu primitif analogue à celui des volcans, mais entouré de flammes incessamment renouvelées par les émanations métalliques et par les gaz qu'il dégage, et jouissant, en raison de son isolement de toute cause qui puisse l'atténuer visiblement, d'une plénitude de puissance, en apparence, illimitée. De son sein est sortie, comme d'un volcan, par une véritable scission génératrice dont nous démontrerons les effets directs, toute la

matière ignée qui était nécessaire pour animer l'univers; car les actions qui en résultent sont le seul principe de tout mouvement dans les espaces célestes, comme de toute animation dans l'univers terrestre.

Nous exposons ainsi, il y a douze ans, notre opinion sur la constitution solaire, dans notre ouvrage paru en 1848, quand aujourd'hui, les observations, récemment faites à l'occasion de l'éclipse du 18 juillet 1860, viennent lui prêter un puissant appui. Nous ne pouvons résister au désir de les citer, en les empruntant au remarquable rapport fait par M. Leverrier sur cet important événement; nous citerons textuellement :

« Dans la première partie de mon rapport, dit M. Leverrier, j'ai décrit les nuages roses qui se sont montrés au-dessus des disques superposés du soleil et de la lune; j'ai dit que l'on devait étudier les hauteurs d'un ou deux de ces nuages et leurs positions par rapport à la périphérie de notre satellite. Rappelons d'abord le but dans lequel ces observations étaient instituées.

« Où existaient, dit Arago dans sa Notice sur les éclipses totales du soleil, où existaient les flammes rougeâtres, à contours parfaitement définis, qui dépassaient considérablement le contour du disque de la lune, pendant toute la durée de l'éclipse totale du 8 juillet 1842? Ces flammes étaient-elles dans la lune, ou dans le soleil, ou dans notre atmosphère; à moins toutefois que, leur refusant une existence réelle, on ne veuille les regarder comme

un effet de lumière, un phénomène de diffraction, par exemple. »

« Les deux dernières suppositions, continue M. Leverrier, ont rencontré peu de partisans. Dans toutes les hypothèses, il fallait, avant de se décider, prononcer par l'observation sur une particularité caractéristique du phénomène. Le disque de la lune se meut sur celui du soleil pendant la durée de l'éclipse; or, les nuages lumineux suivent-ils la lune dans son mouvement? ou bien chacun d'eux reste-t-il invariablement placé au-dessus du même point du disque du soleil? Dans le premier cas, l'origine des nuages lumineux devrait être cherchée dans la lune; dans le second, ces nuages appartiennent nécessairement au soleil.

« Arrêtons-nous, pour plus de clarté, à la supposition que les nuages dépendent du soleil, et voyons quelles apparences se produiront lorsque le disque de la lune viendra, comme un écran, passer sur le tont.

« Considérons d'abord un nuage situé à l'est et adhérent au disque du soleil. Cet objet deviendra visible au moment où l'éclipse totale commencera; puis, la lune s'avancant régulièrement, son disque cachera successivement les parties inférieures du nuage, puis le centre, et ainsi de suite. La hauteur du nuage ira en diminuant.

« Ce sera l'inverse pour un nuage situé à l'ouest. Comme le mouvement de la lune le découvrira peu à peu, il paraîtra grandir. Si donc les appendices roses observés pendant les éclipses totales

dépendaient du soleil, on devait le reconnaître par la variation de hauteur de ceux d'entre eux qui se montreraient à l'est ou à l'ouest. Le phénomène se passerait autrement si les nuages appartenaient à la lune.

« Il ne peut plus rester aucun doute sur la nature de ces nuages, qu'on a successivement appelés flammes, montagnes, protubérances, nuages; et les observations faites par MM. Villarceau et Chacornac sur d'autres nuages qu'ils ont rencontrés au nord du disque prouvent que ces objets appartiennent au soleil. Nous donnerons donc désormais le nom de nuages solaires aux appendices qui deviennent visibles quand la lumière du soleil est suffisamment éteinte. M. Chacornac a parfaitement distingué la progression du disque de la lune recouvrant successivement les inégalités des divers nuages solaires.

« J'arrive à la constitution physique du soleil. Une refonte ou même un abandon complet de la théorie qu'on avait admise jusqu'ici me paraissent nécessaires. Il y a lieu de beaucoup simplifier. Quelle que soit la constitution du noyau du soleil, solide ou liquide, la surface et l'intérieur de l'astre doivent être au moins aussi tourmentés que la surface et l'intérieur de la terre, et il n'y doit manquer ni de trombes, ni de phénomènes électriques, ni de volcans capables de produire les mouvements observés. »

Nous ne pouvons partager cette dernière supposition de M. Leverrier. Ainsi, il nous est impos-

sible d'accorder au soleil le pouvoir de produire des phénomènes qui ne peuvent l'être sans le concours des deux éléments, feu et eau; tels sont l'électricité et les volcans. Nous admettons, à la surface de l'astre, une effervescence de combustion qui produit un dégagement de vapeurs bitumineuses, d'oxides métalliques, arrangés en une couche diaphane, traversée par l'ardeur lumineuse de l'astre, suffisant pour produire les nuages roses que l'on y reconnaît.

D'après cela, on comprendra que la combustion incessante de ce corps, quelque immense qu'il soit, que les créations nombreuses auxquelles il a concouru, ont dû frapper son principe essentiel d'un commencement d'épuisement qui se manifestera par la condensation de sa pulpe ignée, par la diminution de ses limites calorifiques et par l'amoindrissement de son volume. Il ne peut y avoir d'appréciable pour nous que ce dernier effet de son dépérissement, car tous les autres symptômes de sa décadence et de sa vieillesse sont tellement lents et si peu sensibles, qu'un mathématicien célèbre a calculé que si son volume diminuait chaque jour de deux pieds, la diminution serait de cent vingt-deux toises par an, et de cent soixante lieues après trois mille ans. Ainsi, après trente siècles, la déperdition de substance qui résulterait de la combustion solaire serait imperceptible pour nous. Ce calcul est évidemment au-dessous de la vérité, et nous ne le citons que pour faire ressortir l'opinion générale des mathématiciens, et leurs

tendances à accorder, dans toutes les circonstances, au soleil, des qualités en dehors de tous les faits connus par analogie.

Il existe, du reste, d'autres expériences faites au siècle dernier par des hommes spéciaux dont le nom est encore une autorité dans la science, qui nous ont semblé beaucoup plus concluantes, et plus conformes aux résultats prévus de la combustion solaire; car un embrasement quelconque doit décroître lorsque la matière vient à lui manquer, et la matière n'est pas éternelle. C'est du moins ce que nous apprend l'examen attentif des comètes et de notre planète. Ainsi, en 1673, Flamsteed, célèbre astronome anglais, trouva le diamètre du soleil de trente et une minutes quarante secondes. En 1680, Cassini le supposait également, d'après ses observations, de trente et une minutes quarante secondes. En 1790, les astronomes qui se livrèrent à cet examen ne trouvèrent le diamètre du soleil que de trente et une minutes trente secondes; et même, Short ne l'a trouvé que de trente et une minutes vingt-huit secondes. Il résulterait de ces observations que, dans l'espace d'un siècle, le diamètre de cet astre, supposé, en 1680, être de trente et une minutes quarante secondes, et n'étant plus, en 1790, que de trente et une minutes trente secondes, aurait diminué de dix secondes ou de seize cent quatre-vingt et une lieues, ce qui serait une quantité prodigieuse pour un siècle. Il est vrai que l'inconstance capricieuse des phénomènes qui se passent à la surface en-

flammée du soleil, a bien pu causer quelques erreurs dans ces recherches. Néanmoins, tous les observateurs trouvant, dans l'espace d'un siècle, une diminution constante dans la masse du soleil, il serait surprenant que l'erreur fût toute et toujours en moins, et qu'on ne pût fonder sur elle la base d'une opinion.

Ce résultat semble d'ailleurs avoir été prévu par Newton, quand il dit : « Le soleil, les comètes « paraissent perdre de leur masse, tandis que celle « des planètes et de la terre paraît augmenter. » Cette opinion ne paraît guère pouvoir être combattue relativement aux comètes ; quant au soleil, les observations que nous venons de citer donnent un poids considérable à la conjecture de ce grand géomètre. Les astronomes de ce siècle semblent peu d'accord sur la réalité du diamètre du soleil, qui, du reste, varie d'apparence suivant la rapidité angulaire. Ainsi, quand la rapidité est la plus grande, le diamètre apparent est de trente-deux minutes trente-cinq secondes ; quand elle est la plus petite, il est seulement de vingt-huit minutes quarante-neuf secondes ; de sorte que son diamètre moyen est de trente minutes quarante-deux secondes. Au surplus, rien n'est moins infaillible que ces mesures qui peuvent se trouver altérées par des accidents particuliers aux corps comburants et lumineux, accidents causant une irradiation qui dilate plus ou moins les diamètres apparents.

Il nous sera donc permis de penser, jusqu'à ce que nous possédions des preuves rationnelles du

contraire, que le soleil constituant le principe igné, tout primitif, tout préexistant que nous le considérons, subit, ainsi que tous les corps célestes tirés du néant par la volonté du sublime auteur de toutes choses, une atténuation, un dépérissement dans sa constitution physique, et partant une diminution dans l'énergie de ses fonctions; qu'il vieillit en un mot, et qu'il traverse avec lenteur, il est vrai, mais avec une lenteur appréciable, cependant, comme nous venons de l'indiquer, les phases de sa splendeur et les périodes de sa durée. Sa puissante matérialité, d'élection divine, ne peut le soustraire à cette grande loi que le Créateur a imposée avec une inflexible impartialité à toutes ses œuvres, comme condition première de leur existence; car l'univers est assujetti dans toutes ses parties à des lois immuables, et tout, dans la nature, porte en soi son principe de vie et son principe de destruction. Nous sommes forcé d'admettre cette vérité fondamentale, en raisonnant d'après une analogie universelle que l'observation ne fait que confirmer.



DE L'ÉLÉMENT AQUEUX

Ayant été amené, d'après les phénomènes que nous livre l'observation télescopique, d'après l'identité des causes et l'analogie des effets, à conclure avec le premier et le plus ignorant des humains que le soleil est une agglomération sphérique d'une matière analogue à celle de nos volcans ; ayant révélé la destination que lui a réservée la Divinité qui a concentré dans ce premier principe une activité et une énergie qu'il a transmises à toutes les créations animées, il nous reste à découvrir le principe constituant de ce second corps qui, attaché aux destinées de notre planète, veille avec une sollicitude toute maternelle sur elle, et semble y assurer le maintien de l'harmonie

et des lois sous le régime desquelles notre globe s'est si merveilleusement organisé, après toutefois avoir traversé une longue suite de bouleversements et d'orages. En un mot, qu'est-ce que la lune ?

Quelques philosophes ont imaginé que la lune est une ancienne comète qui, en parcourant son orbite elliptique autour du soleil, est passée dans le voisinage de la terre, et s'est trouvée entraînée à circuler autour d'elle. Le docteur Leslie, que nous avons cité plus haut, semble partager cette opinion; il pense que la lune est une ancienne comète fixée autour de la terre par la puissance de l'attraction terrestre; il reconnaît à la lune un principe phosphorescent.

Les astronomes de notre siècle la considèrent généralement comme une planète secondaire, satellite de la terre, et constituée alors, comme les planètes, d'eau et de feu. Mais, par une contradiction flagrante, en même temps qu'ils admettent pour la lune la constitution planétaire, ils démontrent incontestablement, par son absence d'atmosphère, qu'il ne peut exister dans la lune aucun des éléments qui entrent dans la constitution planétaire, en un mot qu'il ne s'y trouve ni eau liquide, ni feu.

Que signifie donc cette hésitation? où trouver dans la nature un élément autre que le feu ou l'eau, pour composer cette prétendue planète? Nous n'en connaissons pas d'autre qui puisse y être propre, tant est restreint le nombre des ma-

tériaux livrés à la laborieuse exécution de la nature. Cette incapacité de la science cosmogénique à définir la matière lunaire provient évidemment de ce qu'elle méconnaît encore le mode primitif d'existence des principes élémentaires des corps célestes, qui, dans notre planète, s'offrent dans un état d'atténuation et de combinaison qui dissimule leur état originel. Notre raison se refuse à croire que cette science eût méconnu longtemps la constitution de la masse lunaire, si, comme nous, elle avait ramené à ses qualités natives l'élément dont elle se compose; si, comme nous, et sans sortir de notre planète, elle avait étudié les différents matériaux qui s'y trouvent; en un mot si, comme nous, elle avait eu cette patience de pensée et de réflexion, sans laquelle on ne peut arriver à aucun résultat sérieux et positif dans ce dédale de recherches où l'on ne trouve, pour tout fil, que l'observation et la méditation qui la mûrit.

Les premiers principes des corps ont cependant toujours été l'objet des poursuites des philosophes. Héraclite et l'école du Portique regardaient le feu comme le premier principe; Anaximène croyait que c'était l'air; les prêtres d'Égypte, Thalès, ont cru que c'était l'eau; Empédocle, Aristote et ses disciples ont admis comme corps élémentaires l'eau, le feu, l'air et la terre. Hippocrate seul, le père de la médecine, pensait que notre globe, et même le monde entier, est composé de feu et d'eau; rendons, en passant, hommage à ce grand

philosophe, père de tant de vérités méconnues et oubliées. Wanhélmont, Boile, Newton, croyaient que l'eau pouvait se convertir en terre ; mais ils ne disent pas quelle était la source qui a fourni cette eau si abondante dans la nature.

Les contemporains, effrayés de toutes ces fluctuations contradictoires dans l'opinion des philosophes, semblent avoir désespéré de parvenir plus qu'eux à la découverte de ces principes si éloignés, si obscurs, et pas un de ceux qui ont écrit sur l'astronomie ne s'est risqué à avancer une proposition sur cette importante question dont l'insolubilité est vraiment une honte pour l'intelligence humaine, au point élevé où elle est arrivée. Un jour viendra que nos descendants s'étonneront de notre ignorance touchant ces vérités si claires, si simples et si naturelles, dont la recherche deviendra un besoin impérieux pour leur esprit et un reproche pour le nôtre. Cherchons donc à mettre un terme à cette tacite inculpation, en jetant sur ce sujet quelque lumière, fruit de nos longues méditations sur les premiers principes de l'univers, et de nos laborieuses observations sur cet astre inconnu, mystérieux, qu'on a si plaisamment, et avec quelque raison, appelé *le pain à cacheter de la nature*.

Si nous portons simultanément nos regards vers le soleil et vers la lune, que nous établissions d'un astre à l'autre la comparaison, nous sommes d'abord frappés de la dissemblance d'aspect de ces deux corps qui diffèrent si essentiellement, si-

non de forme et de volume apparent, du moins de coloration et de visibilité. Ainsi, d'un côté une intensité lumineuse que notre œil ne peut soutenir, une ardeur d'irradiation calorifique, paraissant émaner du soleil, et que notre épiderme ne saurait impunément endurer; là, au contraire, une lumière douce et blanche qui n'est point son émanation, mais que la lune emprunte du soleil et qu'elle nous transmet par réflexion, lumière froide, incolore dont nos yeux peuvent facilement supporter l'éclat doux et calme; là, absence complète aussi de calorique, notre épiderme n'éprouvant aucune sensation de chaleur au contact de la lumière lunaire.

Les propriétés physiques appréciables de ces deux corps sont donc tellement contradictoires, qu'il nous est permis de conclure que leur élément respectif est d'une nature entièrement différente aussi, d'une essence absolument contraire, douée d'un genre spécial d'action diamétralement opposée l'une à l'autre. Car la coloration ardente, la propagation illimitée de lumière, l'agitation incessante de la surface que nous observons d'un côté, nous révèlent incontestablement la présence d'une énorme masse ignée; tandis que, de l'autre côté, nous trouvons une mollesse de ton, une langueur de lumière, une neutralité de température et une uniformité d'aspect qui sont évidemment les caractères particuliers à l'élément dont nous allons chercher à prouver qu'est constitué le corps lunaire.

Ainsi, le principe qui constitue la lune est en tout point différent du principe solaire, et sous le rapport de ses qualités physiques extérieures, et sous celui de ses propriétés intrinsèques. Cette induction, tirée de la dissemblance visible entre deux objets pour conclure leur dissemblance intérieure, nous semble logique et fondée. Aussi, en poursuivant cette conséquence dans tous ses points, nous allons trouver la masse lunaire, obscure par elle-même, froide et immobile à sa surface, présentant enfin les caractères essentiels à toute autre matière qu'à la matière solaire, c'est-à-dire l'inertie, le froid et les ténèbres.

Le disque de la lune, observé au télescope, perd totalement l'espèce de figure grossière qu'elle montre à l'œil nu. Sa surface est parsemée de montagnes qu'on a jugées être beaucoup plus élevées que celles de la terre. On est parvenu à mesurer leur élévation, et il s'en trouve à qui Herschell a donné jusqu'à trois et quatre lieues d'altitude perpendiculaire. C'est vers la ligne de séparation d'ombre et de lumière, sur le disque de la lune, que ces montagnes sont le plus facile à distinguer. Elles y forment des échancrures très-prononcées dont les sommets sont éclairés longtemps avant leurs bases. Cent trente-huit des sommets de la lune sont si éclatants, que certains philosophes ont avancé que ces roches étaient d'une matière semblable au diamant. La direction des ombres fait reconnaître sur la surface de la lune de nombreuses et profondes cavités simulant des taches

dont nous ferons connaître l'origine et même le mode de formation. Plusieurs de ces taches affectent une forme circulaire, d'autres paraissent semblables aux bassins de nos mers. Les cavités circulaires ressemblent à des cratères et ont été regardées comme des traces de volcans, présomption qui s'est fortifiée par l'apparence que présentent certains sommets éclairés, tandis que leur base est encore dans l'obscurité; ce qui donne lieu à des apparences d'illumination des pics qui semblent ainsi lancer des étincelles.

Le phénomène le plus remarquable de cette espèce fut découvert par Herschell dans la partie nord-est de la lune, près de son bord, vers la tache appelée *Hélicon*. La seconde nuit, après que cet astronome l'eut observé, ce point brûlait, dit-il, « avec la plus grande violence, et paraissait réellement comme un volcan en éruption. » Cet infatigable observateur, entraîné par cette illusion, prétend même avoir distingué sur plusieurs montagnes de la lune des marques décisives de stratification volcanique. Mais, malheureusement pour le succès de cette hypothèse, l'examen théorique et pratique des phénomènes physiques a pour dernier résultat de démontrer que tout volcan lunaire est incompatible avec ce qui se passe à la surface de l'astre.

Effectivement, nous ne connaissons sur notre planète aucun volcan qui ait brûlé ou qui brûle encore loin de la mer. Tous, dans un but providentiel de la nature, baignent leurs gouffres dans

ses eaux ; car le voisinage ou plutôt le contact de l'eau et du feu sur une planète, est une condition indispensable au travail de sa solidification et de son organisation ; c'est, du reste, un résultat forcé. Or, s'il y avait sur la lune, des volcans, il faudrait, par analogie, y admettre de l'eau, et l'effet de l'action de ces deux principes se traduirait à nos yeux sous forme de vapeurs aquenses qui se condenseraient en nuages que nous verrions errer sur le disque de la lune, comme nous avons vu les nuages de fumée sur le disque du soleil. Ces vapeurs formeraient ainsi une sorte d'atmosphère nuageuse qui nous déroberait, de temps à autre, l'aspect de quelque point de la surface lunaire, et rien de semblable n'a jamais été observé.

Toutes les visions volcaniques d'Herschell se réduisent donc à des jeux de lumière, à des illusions d'optique prises pour des réalités par son imagination trop facile à s'éprendre de la nouveauté de certaines découvertes. Des observations, plus sérieusement suivies, sont venues condamner cette opinion, et démontrer que les étincelles aperçues ne sont autre chose que des pics qui se trouvent éclairés par le soleil, dans certaines conditions de position de cet astre, même quand le reste du disque lunaire ne l'est pas, et que la base des pics est dans l'obscurité. Telle est la tache *Aristarque* qui a présenté plusieurs fois ce phénomène, et fait renouveler l'opinion des volcans lunaires.

Concluons de là qu'il n'y a pas de matière ignée dans la constitution de notre satellite. Y entre-t-il

de l'eau à l'état liquide, comme semblent le faire croire ces taches semblables aux bassins des mers? La physique est parvenue à découvrir, par le moyen de la polarisation, qu'il n'y en avait pas. En effet, si ces cavités contenaient de l'eau, en examinant obliquement leurs fonds avec l'instrument propre à faire connaître si la lumière est polarisée, on apercevrait des couleurs tranchées, parce que la lumière qui nous arrive, après avoir traversé l'eau, se serait réfractée pendant son passage à travers ce liquide. Or, sous quelque inclination qu'on vienne à observer ces cavités, on n'aperçoit jamais aucune trace de coloration; donc, la lumière qui arrive à l'œil, du fond de ces cavités, ne s'est pas réfractée, ce qui serait arrivé nécessairement, si ces cavités avaient contenu de l'eau. L'absence d'atmosphère lunaire indique qu'il ne peut y exister d'eau à l'état liquide; cette absence occasionnerait l'évaporation de l'eau, par le défaut de pesanteur sur les nappes du liquide.

Disons cependant, et prenons note de cette observation dont nous nous prévaudrons plus loin, que deux astronomes allemands, MM. Beer et Moedler, qui ont dessiné avec beaucoup de soin une carte de la lune, d'un mètre de diamètre, ont reconnu que plusieurs points de cet astre, dans des circonstances atmosphériques très-favorables, présentent des couleurs tranchées, le rouge, le jaune et surtout le vert. De tous ces points colorés, ces astronomes placent au premier rang celui appelé *mare serenitatis* (mer sereine). Cette colora-

tion, appréciable par la lunette seulement, dans des circonstances rares et pour ainsi dire exceptionnelles, dépend de la réflexion de la lumière solaire, par la substance éminemment réfléchissante que nous présumons qui constitue la lune. Cette particularité nous servira pour confirmer notre opinion sur la constitution lunaire, et sur sa conformité identique avec la constitution d'autres corps célestes dont nous nous occuperons bientôt.

Mais qu'est-ce qu'une atmosphère ? C'est une masse, une sphère de vapeurs, comme l'indique l'étymologie grecque de ce mot ; masse plus ou moins dense, plus ou moins profonde, accolée, pour ainsi dire, à un corps dans la composition duquel il est indispensable que se trouve l'élément igné. Or, point de feu dans la constitution d'un corps, point d'atmosphère permanente autour de lui. Les fluides atmosphériques varient et se compliquent en raison directe de la complication élémentaire des corps qui les dégagent. Ainsi, des corps célestes, les uns, que nous nommerons corps simples élémentaires, comme le soleil et les comètes, sont formés uniquement de feu ; les autres, que nous nommerons corps binaires, sont composés d'eau et de feu, comme la terre et les planètes. Dans le premier cas, les atmosphères solaire et cométaire se composent de calorique, d'oxygène et de fumée ; tandis que dans les corps binaires, l'atmosphère sera formée de calorique fourni par le noyau igné que les planètes contiennent sous leurs parois ; d'air oxygéné respirable fourni par

l'oxigène de l'espace interplanétaire; de vapeurs aqueuses que dégage le second élément organisant de la planète; et enfin, d'un quatrième fluide mixte, appelé fluide électrique, qui résulte de l'action immédiate et incessante des deux éléments composant les planètes, l'eau et le feu, agissant et réagissant l'un contre l'autre, dans le centre de ces planètes; effet que nous avons déjà vu être confirmé par ce qui se passe dans les chaudières, au moment de la génération de la vapeur, où cette action et cette réaction sont dans leur plus grande activité.

Cela étant ainsi, on comprendra facilement que la lune, qui ne contient ni feu ni eau, ne puisse pas avoir d'atmosphère; ce qui nous est, une fois de plus encore, démontré incontestablement par l'astronomie, qui a constaté que les étoiles et les planètes qui s'approchent de son bord ou qui passent derrière son disque, ne souffrent pas de réfraction. Or, s'il y avait une atmosphère lunaire, son effet serait, dans ce cas, de faire reculer l'étoile au moment de son immersion derrière le disque de l'astre; puis, au moment de l'émersion, de la faire s'éloigner plus rapidement, ce qui n'a jamais lieu. Donc, il n'existe aucun fluide autour de la lune, autre que celui oxigéné qui remplit l'espace, et qui la supporte. Des physiiciens prétendent qu'elle n'a pas d'atmosphère, même égale au vide qu'on peut produire par la machine pneumatique. Nous ne pensons pas qu'on puisse pousser aussi loin la négation de son atmosphère; car il est bien évident

que cet astre s'appuie sur le fluide qui l'entoure de tous côtés, et qui y exerce ainsi une compression égale, qui, bien que faible, en raison de la petitesse de sa masse et de la légèreté de la substance de la lune, doit cependant avoir une valeur absolue plus grande que le vide.

Mais où donc trouver une substance élémentaire apte à constituer notre satellite, à qui les éléments habituellement employés par la nature, le feu, et l'eau à l'état liquide, ne peuvent s'adapter? Certainement, au premier coup d'œil, on est porté à désespérer d'y parvenir et à s'en consoler, en disant avec ce sage de l'antiquité : « Dans l'étude
« du monde et de ses causes, il faut souvent oser
« ignorer et ne pas rongir de l'avouer. » C'est ainsi, du reste, qu'on a agi jusqu'à nous, qui nous montrons assez téméraire pour oser espérer mettre un terme à la honte d'un tel aven, et initier l'intelligence humaine dans des secrets que lui a dérobés jusqu'ici l'inconstance ou la frivolité de ses tendances.

L'exclusion de l'eau pour constituer la masse lunaire, qui rend à tout jamais impossible la solution de cette question, est le résultat évident de l'ignorance où nous avons vécu sur les qualités créatives, originelles, et sur les propriétés primordiales des principes élémentaires que nous nous sommes habitués à considérer comme étant à leur état normal et naturel, quand ils se trouvent dans les conditions où nous les voyons le plus communément. Satisfait de ces apparences faciles à saisir, notre

esprit paresseux les a acceptées, sans descendre au fond des choses, d'où est résultée l'erreur d'abord, puis l'incapacité de franchir le moindre des obstacles qui nous séparent de la vérité. Cherchons donc à combler cette lacune si importante dans nos connaissances, et essayons, par la voie des comparaisons, de l'analyse et du raisonnement, à découvrir dans la nature un principe qui réunisse toutes les qualités qui existent dans la masse lunaire, c'est-à-dire le froid, l'inertie virtuelle, les ténèbres et le pouvoir réfléchissant sans réfraction prononcée.

Si, d'un point culminant, pendant une belle journée d'hiver, alors que la lune est sur l'horizon et que le soleil éclaire splendidement notre planète, nos yeux se promènent sur une vaste étendue couverte de glace, et qu'ensuite nous venions à les reporter vers le disque de la lune, nous sommes étonnés de la similitude d'aspect et de l'identité d'incoloration que nous offrent ces deux surfaces, toutes deux brillantes d'un éclat de même nature, bien qu'à un degré différent; car la blancheur du disque lunaire est moins prononcée, ce qui est déterminé par son éloignement plus grand que celui des parois terrestres, et par la différence de l'angle sous lequel nous recevons les rayons lumineux. Ce qui le prouve, c'est que le contraire a lieu si nous répétons cette observation dans une nuit où les mêmes conditions existent. La blancheur de la lune sera alors plus éclatante que celle de la terre, ce qui s'explique facilement, la lune recevant dans ce

cas, directement du soleil, une lumière intense qu'elle ne nous réfléchit qu'après en avoir absorbé une certaine quantité. Ainsi, dans ces circonstances, le plus grand éclat de la lune est dû à sa priorité d'illumination ; d'où il résulte, a-t-on dit, que dans le jour la terre éclairera la lune, et que dans la nuit la lune éclairera la terre. Cette réciprocité d'illumination ne saurait exister que dans certaines limites ; car, en raison de leur différence de constitution, la terre doit éclairer la lune d'une lumière plus faible que celle qu'elle en reçoit.

Si, d'autre part, nous examinons dans le jour et à l'aide du télescope, par un ciel calme et pur et d'une distance un peu longue, ces énormes amas de glaces, incessamment accrues, que la nature accumule sur la cime des hautes montagnes ; si, par exemple, des chaînes les plus élevées de la Côte-d'Or ou du Jura nous venons à diriger nos observations vers le sommet des Alpes, vers le Mont-Blanc, notre vision éprouve une perception absolument semblable à celle qui résulte de l'examen de la lune. C'est à ce point qu'un observateur, étranger à la topographie de la lune, qui serait placé incontinent à l'oculaire de deux télescopes braqués l'un vers la lune, l'autre vers les glaces alpines, éprouverait quelque embarras pour distinguer ces deux objets l'un de l'autre. Même incoloration dans les surfaces, mêmes taches foncées de part et d'autre, mêmes ombres ; et cette analogie de perception serait encore bien plus complète, si nous pouvions observer sous le

même angle, et surtout si nous pouvions observer, dans un sens vertical, les cimes des Alpes éclairées par le soleil. Dans cette dernière position d'observation, nous pourrions trouver l'explication des taches que nous voyons à la surface de la lune; car il serait facile d'en observer d'analogues dans la profondeur des glaces alpines, et de reconnaître que ces taches résultent des accidents qui se trouvent à la surface de ces glaces, des anfractuosités profondes qu'on y observe, anfractuosités au fond desquelles existe une ombre ténébreuse qui affecte toutes sortes de formes. Ce qui vient confirmer pleinement cette analogie, c'est la situation de ces taches au centre du disque lunaire, qui est le seul point que nous puissions apercevoir de face. Sur sa circonférence, on ne voit que le profil des montagnes de la lune qu'on aperçoit au centre dans leur diamètre vertical, et cette situation fait disparaître vers les bords la profondeur des anfractuosités que les profils nous rendent invisibles.

Que conclure du résultat de ces observations, de cette analogie si évidente que nous fournit un sens dont le pouvoir est accru par l'art? Les trouverons-nous assez affirmatives et assez convaincantes, pour nous permettre d'établir l'identité absolue de ces substances, et d'avancer que l'astre, appelé jusqu'ici notre satellite, soit simplement formé d'une masse de glaces, hérissée de montagnes de même nature, fort élevées et formant entre leurs différentes bases des anfractuosités, des cavités qui déterminent ou qui simulent les ombres

et les taches de toutes les formes que nous y découvrons? Nous n'hésitons pas un seul instant à le penser, jusqu'à ce qu'un observateur plus heureux nous ait démontré dans la nature une matière qui réponde plus exactement à l'identité que nous établissons. Partagerons-nous l'opinion des philosophes qui présument que la matière lunaire est une substance semblable au diamant? Mais quelle substance est plus semblable au diamant que la glace, sinon pour la solidité et le poids, du moins par son éclat et par sa propriété réfléchissante? Il suffit que nous sachions que tout est gouverné par des lois générales et constantes, pour être fondé à croire que les corps qui nous paraissent semblables, ont les mêmes propriétés.

Nous savons que les astronomes prétendent, et c'est, sans aucun doute, cette assertion qui nous a si longtemps dérobé la vérité, qu'il ne pouvait y avoir de glace dans la lune, parce que la chaleur du soleil la faisant fondre, il en naîtrait bientôt une atmosphère que nous n'y trouvons pas. Par quelle fatalité déplorable une erreur conduit-elle donc toujours à une autre erreur? Et celle produite sur la constitution lunaire résulte d'un défaut que nous avons déjà signalé plus haut. On a effleuré la question de la chaleur solaire, à qui était subordonnée celle de l'élément lunaire; on a enjambé par-dessus les difficultés, sans pénétrer au fond des choses; on a dit : La chaleur du soleil est illimitée comme sa lumière, et on est passé outre. Nous espérons rectifier cette déviation des idées, et

prouver, quand nous décrirons dans la physiologie de notre globe sa fonction de calorification, que le soleil n'envoie à la terre, pas plus qu'à la lune, que des rayons de lumière; que ces rayons ne contiennent point de calorique, qu'ils ne sont point chauds, et qu'ils ne sont cause de chaleur que par leur pouvoir de mettre en action un principe de chaleur, résidant dans notre globe et dans son atmosphère, principe qui devient ainsi la cause médiate de la chaleur de notre atmosphère; que ce principe de chaleur n'existe pas dans la lune, qui est constituée par la glace dans toute son épaisseur, contrairement à notre planète, dont les parois recouvrent une vaste fournaise.

Du reste, sans aller plus loin dans cette explication anticipée, résumons-nous en disant que les rayons solaires seraient aussi impuissants à fondre la surface des glaces de la lune, qu'ils le sont, sous nos yeux, à fondre la surface des glaces terrestres qui forment les glaciers des Alpes et beaucoup d'autres. Les observateurs, qui ont parcouru ces sommets, savent que ces glaces ne fondent jamais à leurs surfaces extérieures, dans quelque saison que ce soit, mais bien à leurs points de contact avec le sol qui renferme le feu souterrain. Ces glaciers s'accroissent, au contraire, par leurs faces extérieures, en absorbant par la condensation et en assimilant à leur consistance les vapeurs aqueuses qui s'élèvent dans les saisons chaudes jusqu'à eux. Nous tirerons même de cette identité d'insolubilité des glaces terrestres et de la glace lunaire,

une preuve qui vient confirmer doublement notre opinion, et sur la nature identique de ces corps, et sur la production de la chaleur de notre atmosphère.

Mais voulons-nous des observations plus extraordinaires pour établir notre jugement, voulons-nous observer l'astre qui nous protège, dans des circonstances exceptionnelles plus favorables encore? nous n'y trouvons pas moins la confirmation de nos conjectures, et cela, dans un autre ordre de preuves qui nous semblent plus positives, puisqu'elles sont fournies par les descriptions des observateurs intéressés à cette question. Reportons-nous à un événement céleste qui est encore rapproché de nous, à l'éclipse de soleil du 8 juillet 1842. Tous les astronomes, qui ont observé cet intéressant phénomène, ont été frappés de la nouveauté et de l'imprévu des découvertes qu'ils y ont faites, et leurs descriptions appuient merveilleusement notre opinion sur la nature de l'élément lunaire. Nous citerons textuellement quelques-uns de ces rapports. Ainsi, dit un observateur :

« Sur le bord supérieur du disque lunaire, on
« a vu, pendant l'éclipse totale et pendant toute
« sa durée, des pointes ou saillies lumineuses à
« bords très-découpés; de plus, plusieurs éléva-
« tions onduleuses qui semblaient ramper sur le
« bord du disque lunaire. La hauteur de ces sail-
« lies était digne de remarque; elles étaient d'une
« couleur rose tendre, douées d'une sorte de
« transparence, brillant d'un ton calme et sans

« scintillation ; leur arêtes étaient vives et tran-
« chées. Elles ont constamment conservé les mê-
« mes formes, les mêmes positions, et une immo-
« bilité complète. Tout ceci a duré tout le temps
« de l'éclipse totale ; mais lorsque le soleil s'est
« dégagé, alors les pics brillants ont été absorbés
« par les feux de l'astre du jour. »

Un second observateur a remarqué la particu-
larité suivante : « Pendant l'éclipse totale de soleil
« de 1842, le disque obscurci de la lune a été en-
« touré de deux couronnes concentriques traver-
« sées par des traits de feu dans diverses direc-
« tions, s'épanouissant en certains points sous la
« forme d'aigrettes divergentes. »

Ce dernier phénomène résultait bien évidem-
ment de la réflexion des rayons solaires qui, ve-
nant s'infléchir sur les bords du disque, formaient
ainsi ces couronnes concentriques ; tandis que les
traits de feu qui traversaient ces couronnes résul-
taient de la réflexion de ces rayons par les faces
latérales des montagnes de glace de la lune.

Les pics brillants, ou saillies lumineuses à bords
très-découpés, sont évidemment des sommets de
glace dont ils offrent tous les caractères de trans-
parence vers les bords, d'éclat, de coloration ro-
sée, provenant de l'absorption des rayons éclatants
du soleil qui traversaient ces masses, dont l'épais-
seur, moindre à la circonférence du disque, ren-
dait cette coloration plus manifeste. Séduit par
cette trompeuse apparence, un observateur a pensé
que ces pics consistent en rocs d'un cristal incan-

descent. Des astronomes d'une province méridionale de la France n'ont pas admis que ces saillies puissent être des montagnes lunaires, faisant observer que, dans ce cas, c'est la face obscure qui aurait dû être tournée vers la terre, et que jamais les bords de la lune n'avaient présenté des aspérités de cette étendue.

On conçoit que rien ne doive plus ressembler à du cristal incandescent que des pics de glace éclairés par derrière, relativement à l'œil de l'observateur, par les rayons rouges d'un soleil étincelant. Quant à nier, dans ces circonstances, l'existence des montagnes lunaires sur les bords du disque, cela nous semble impossible, puisque, dans toute autre circonstance, elles apparaissent si saillantes vers la ligne de séparation d'ombre et de lumière, sur le disque de l'astre, quand la lune est dans son décours ou dans sa croissance. Si elles étaient éclairées au moment de l'éclipse totale, ce n'était que vers leurs sommets, dont l'épaisseur, moins grande qu'à leurs bases, laissait passer une certaine quantité de lumière qui se dispersait en s'infléchissant sur leur pente.

A l'occasion de cet événement astronomique, on a remarqué sur la lune un point très-brillant qui a duré pendant toute l'éclipse, ce qui a fait juger que c'était probablement la particularité que l'amiral Ulloa avait constatée dans l'éclipse de 1778, et qu'il avait considérée comme un trou pratiqué dans le disque de la lune, trou à travers lequel il avait cru apercevoir le disque du soleil. Mais, au lieu

d'un trou, on a trouvé un point saillant garni d'une très-vive scintillation circulaire, qui est resté toujours visible sur le disque noir de la lune, et qui n'a disparu que peu de temps avant la fin de l'éclipse.

S'il eût existé des volcans en activité à la surface de la lune, cette circonstance les aurait nettement mis en évidence, et son disque nous serait apparu parsemé de taches d'un feu vif, de fumosités ardentes qui se seraient franchement détachées sur ce fond obscur, en éclairant les objets environnants. Mais, comme l'observent les mêmes astronomes, pendant l'éclipse aucun genre de lumière fixe ne s'est montré sur le disque de la lune.

Outre cela, notre célèbre observateur, M. Arago, dans le privilège d'une prescience qui le porte à pénétrer les secrets dont nos moyens d'investigation nous refusent la révélation, a comparé ces pics brillants, et les saillies aperçues autour du disque de la lune, aux glaciers des Alpes éclairés par le soleil. M. Arago présume, malgré cette ingénieuse comparaison, que nous considérons comme la divination instinctive d'une grande vérité, comme l'expression d'une frappante analogie, que ces saillies ne sont autre chose que des illusions d'optique par diffraction, engendrées par le jeu de la lumière sur les sommets élevés de la lune. Malgré notre respect pour les vues de ce grand astronome, nous ne pouvons partager cette opinion, qui nous paraît dénuée de vraisemblance :

car, en l'admettant, ces saillies n'auraient pas constamment conservé les mêmes formes, les mêmes positions, ni une immobilité complète; rien n'étant aussi éphémère, aussi changeant et aussi mobile que les formes et les figures engendrées par les illusions d'optique et par le jeu de la lumière. D'ailleurs, il n'existe rien dans la nature qui puisse nous présenter quelque analogie avec ce phénomène. Dans les sciences d'observation, les ténèbres viennent de l'habitude d'introduire des imaginaires dans la considération des phénomènes physiques. Il est logique et rationnel de penser que s'il existe des montagnes sur le disque lunaire, et personne ne songe à les nier, il doit s'en trouver sur toute sa surface, aussi bien sur la circonférence que dans le centre. Tout ce qui est réel est rationnel, et tout ce qui est rationnel se réalise dans la nature.

D'après tous ces rapprochements, toutes ces analyses et ces explications, il est facile de présenter les inductions par analogie, et les conséquences auxquelles vont nous conduire les découvertes que nous croyons avoir faites sur la constitution physique de la lune, sur les phénomènes qu'elle nous présente, et sur les traits de ressemblance et d'identité que nous y découvrons. Les raisonnements par analogie nous semblent préférables aux simples conjectures, qu'on est en droit d'ailleurs d'établir là où la science est en défaut. On ne peut nier que les observations précieuses fournies par l'éclipse du 8 juillet 1842 ne

soient de nature à confirmer notre opinion. C'est effectivement depuis ce jour que nous n'hésitons plus à avancer et à prouver matériellement que la matière qui constitue notre satellite est l'eau à l'état solide, dans sa consistance originelle, sous sa forme intrinsèque de glace.

Qu'est-ce en effet que la glace? L'eau à la plus haute puissance virtuelle, à son extrême degré de force inerte qui est le genre particulier d'action que le souverain Créateur lui a départi, dans ses desseins d'organisation. La glace est à l'eau ce que le repos est au mouvement, et le repos est la négation du mouvement, de même que l'inertie est la négation de l'activité. La glace est solide parce qu'elle représente l'eau dans sa pureté native, à l'état d'isolement de tout autre corps; la glace ne devient liquide que parce qu'elle est altérée, modifiée par sa combinaison avec un fluide étranger à son essence, opposé entièrement à sa nature et à son genre d'action, avec le calorique. La liquidité d'un corps est donc une modification réelle de ce corps, laquelle a par conséquent une cause positive.

Il n'y a rien sur la terre qui ne soit susceptible de se trouver alternativement dans ces deux états, solide ou liquide, et cette question embrasse tous les corps de la nature. Or, l'eau se trouvant dans la masse lunaire à l'état primitif d'élément, à l'abri du contact de tout corps étranger à son essence, et du mélange de toute autre matière, s'y trouve à l'état solide comme la graisse, la cire, les métaux

que nous ne voyons couler que quand on les chauffe à un certain degré ; donc, l'eau terrestre serait continuellement glacée si le feu central ne la pénétrait de son calorique, n'entretenait la mobilité respective de ses différentes molécules ; donc, la liquidité de la glace est un accident qui modifie, qui dénature, qui intervertit ce corps.

La solidité est, il est facile d'en juger, l'état habituel des corps simples et élémentaires refroidis, et leur modification liquide une question d'élévation de température en plus ou en moins, mais nécessaire à chacun de ces corps pour subir cette transformation. En effet, qu'est-ce que la fonte des métaux, de la graisse et de la cire, causée par la chaleur ? un véritable dégel ; et la dureté qui, par suite du refroidissement de ses parties, survient au corps liquide ou fondu ? une véritable congélation. Le dégel et la congélation sont donc deux effets réciproques dépendant de la tendance à l'équilibre de température entre chacun des corps inorganiques de la nature et le milieu dans lequel ils sont plongés. Or, dans quel milieu se trouve plongée la lune ? Nous avons déjà cherché à prouver, d'après l'insolubilité constante de nos glaciers à leurs surfaces extérieures, que le soleil était aussi impuissant à dissoudre les glaces de la lune que celles des glaciers terrestres ; la plus simple analogie tend du moins à le prouver. Conséquemment, le milieu ambiant de la lune doit être celui des autres corps célestes, moins leur atmosphère, c'est-à-dire de l'oxygène interplanétaire, mais froid

et à l'état de condensation. On sait que c'est ce gaz qui, de tous les corps, réfracte le moins les rayons lumineux qui le traversent.

Une chose digne de remarque, c'est que, de tous les corps de la nature, l'eau est le seul qui ait été originairement solide; tous ont commencé par être liquides avant que de se solidifier. Ainsi, les animaux, les végétaux, les minéraux, les métaux les plus denses et les plus durs ont subi cette transition d'état. La solidité est incontestablement l'état originel de l'eau; et telle que nous la voyons dans nos mers, dans nos fleuves et dans nos rivières, elle est combinée avec le calorique, elle est dégénérée de sa pureté native, et, en quelque sorte, virginale; elle est polluée par la pénétration de ce fluide, par ses attouchements moléculaires et fécondée par sa promiscuité. Aussi, vouloir que, dans cette dernière condition, l'eau soit à son état naturel, serait aussi peu raisonnable que de vouloir que la lave refroidie nous représentât le feu primitif, l'élément igné.

Par une antithèse soutenue, dont Dieu a rattaché les conséquences à leur destination et à leur emploi, ces deux corps, le feu et l'eau, en perdant leur forme et leur consistance originelles, conservent néanmoins les qualités de solide et de liquide; seulement ils les échangent entre eux, de telle façon que les propriétés innées de l'un deviennent les propriétés acquises de l'autre : ce qui tend à nous prouver que la nature ne saurait rien faire avec un solide ou avec un liquide, isolés

l'un de l'autre. Ainsi, à l'état originel, l'un se montre d'une ardeur dévorante, l'autre est froid; l'un présente la coloration la plus éclatante, l'autre est incolore; celui-là est agité, il bouillonne à sa surface; la lune est inanimée, on ne reconnaît à sa surface aucun mouvement moléculaire, tout y est dans un repos absolu; celui-là tend à la dilatation au moyen du fluide abondant qu'il dégage, celui-ci tend à la contraction et ne dégage aucun fluide. Suivons-les dans leur transformation la plus avancée, et nous retrouvons les mêmes règles de l'antithèse. L'un se refroidit, tandis que l'autre s'échauffe; l'un, par ce changement de température, devient solide, l'autre liquide; l'un devient noir et opaque, l'autre brillant et diaphane; l'un perd sa force active, son mouvement moléculaire cesse, l'autre perd son inertie, chacune de ses molécules est agitée d'un mouvement continu. Il est donc juste et raisonnable de dire que l'état liquide du feu et que l'état solide de l'eau, sont des conditions nécessaires pour élever ces corps élémentaires à leur plus haute puissance, telle que Dieu seul eût pu jamais la leur départir.

De même que le soleil est le réservoir de toute la matière ignée, de celle qui est entrée dans la formation simple des comètes et dans la formation binaire des planètes, tant anciennes que contemporaines, de même la lune est le réservoir dans lequel la main du divin Créateur a accumulé, sous la forme solide, l'élément aqueux qui a fourni le

contingent nécessaire à la création de toutes les planètes et de leurs satellites. Aussi, est-ce bien à tort qu'on a avancé que la lune n'est que le satellite de la planète que nous habitons. L'auteur de la nature lui avait réservé la mission plus noble, plus élevée, moins secondaire, de concourir à l'organisation de l'univers, fonction qu'elle a remplie largement, au détriment de la masse et de la puissance de son principe.

Mais expliquons-nous sur la signification que nous donnons à cette désignation de satellites qu'on applique indistinctement au corps dont nous nous occupons, et à d'autres corps plus petits, blancs et brillants, qui gravitent autour de certaines planètes: Les satellites d'une planète ont-ils été donnés à ce corps pour lui transmettre, pendant l'absence des rayons directs du soleil, les rayons réfléchis de cet astre, en un mot, pour lui servir de lune, comme on l'a dit? Nous ne le pensons pas, et nous espérons, en parlant de l'organisation de la constitution des planètes, démontrer à quelle cause accidentelle ces corps doivent leur existence, à quel dessein la nature céleste les destinait en les plaçant à la limite de l'atmosphère des planètes et dans leurs sphères d'attraction; nous ferons enfin entrevoir les lois qui règlent le nombre, et même l'existence des satellites autour des planètes.

Ces questions, que l'on n'a pas osé aborder jusqu'ici, par l'ignorance où nous avons vécu sur les premiers principes du monde, découlent naturel-

lement de nos opinions sur ces principes, opinions entièrement opposées à celles de certains astronomes enthousiastes du merveilleux, qui n'ont pas hésité à considérer l'arrangement des satellites autour des planètes comme une sorte de monde qui nous offre, en petit, la représentation des changements qui s'opèrent ou qui doivent s'opérer, par la suite des siècles, dans les mouvements du système des planètes autour du soleil. Cela ne paraît pas plus vraisemblable que de croire que les satellites ont été donnés aux planètes pour leur tenir lieu de lunes: car, la lune qui éclaire nos nuits, moins complètement cependant que le soleil éclaire nos jours, n'a pas été fixée aux destinées de la terre, à cette fin, qui ne se trouve être qu'un surcroît de bienfait et d'utilité. La lune exerce sur la terre, de même que les satellites autour de la planète à laquelle ils sont attachés, une fonction d'une importance bien autrement grande, et qui lui a surtout été précieuse dans les commencements de sa tumultueuse organisation; expliquons par anticipation notre pensée.

Il existe un phénomène, particulier à l'attraction universelle, au moyen duquel la lune témoigne à la terre toute sa sollicitude et toute sa puissance sur un de ses éléments. Ce phénomène attractif s'exerce sur nos immenses bassins océaniques, en soulevant les couches du liquide qu'ils contiennent pour les déverser, pendant un certain temps, sur une plus grande partie de la surface terrestre. On se tromperait étrangement si l'on croyait que ce

phénomène, dont l'exercice semble n'avoir, de nos jours, aucun but utile, aucune influence bien-faisante pour notre planète, était borné, dans les temps primitifs de sa formation, aux proportions minimales que nous lui voyons aujourd'hui. Tout porte à croire, et l'inspection des différentes couches terrestres, et les traditions des nombreux déluges qui ont décimé l'animalité, et la nécessité où la nature se trouvait alors d'assurer pour notre planète la répression des excès désorganisant de la matière ignée, nécessité qui pour la nature n'est jamais sans résultat; tout porte à croire, disons-nous, que les marées de ces temps primitifs affectaient sinon des retours aussi réguliers, du moins des proportions plus considérables, et recouvraient une plus grande partie des espaces terrestres occupés alors par le feu; et tout cela, pour arriver à l'atténuation de la matière ignée, qui était la première condition d'organisation de la planète.

Voilà, à notre avis, quelle est la fonction des satellites eux-mêmes, celle d'assurer l'organisation des planètes par l'attraction qu'ils exercent sur les masses d'eau liquéfiée de ces planètes, et non d'éclairer leurs nuits, dernier avantage dont elles peuvent se passer, et qui n'est qu'un vrai luxe de la nature. Tous les satellites des autres planètes exercent, comme le nôtre, une force d'attraction sur l'élément aqueux qui entre dans leur composition, et l'aident, dans un but d'organisation, à réagir contre les fureurs désorganisantes du feu.

L'eau et le feu sont, en effet, les seuls agents dont la force connue puisse être en rapport avec les effets prodigieux que présente la surface des planètes et avec les actions subterranéennes que nous y étudierons. L'action séparée de l'un ou de l'autre a son caractère particulier, très-reconnais-sable ; mais la réunion de ces deux agents crée une force particulière dont l'énergie est, en quel-que sorte, illimitée, et que nous sommes encore bien loin de connaître entièrement. Ces phéno-mènes incontestables d'organisation planétaire nous expliquent parfaitement pourquoi la mer se trouve toujours voisine des volcans. De ce voisinage, elle semble prête à fondre encore une fois sur son an-tagoniste, s'il menaçait de recouvrer une prédo-minance qu'elle lui a depuis longtemps ravie, celle qui domine et régit les destinées de notre planète et de tous les corps célestes binaires.

Cette attraction particulière de la lune sur l'é-lément aqueux de notre planète, indique bien évi-demment la dérivation, la filiation spéciale de ce-lui-ci et l'affinité élémentaire qui existe entre les deux principes aqueux, qui semblent, par cet ef-fet, chercher à se porter l'un vers l'autre. Nous parlerons plus longuement de ce phénomène re-marquable que nous ne citons ici que pour le faire servir à étayer notre opinion sur la constitution matérielle de la lune. Nous démontrerons aussi, plus loin, que la même tendance attractive s'exerce entre le soleil et le feu central de notre planète, d'où résulte le phénomène de la chaleur de notre

atmosphère, qu'on a attribuée jusqu'ici, par suite de la routine, à l'action immédiate des rayons solaires.

On nous demandera, sans doute, si nous pensons que la lune soit la seule source dont la nature ait tiré tout l'élément aqueux qu'elle a introduit dans la composition des planètes, tant anciennes que contemporaines? Nous le pensons, et nous présumons, en conséquence, que cet astre a dû, en sortant des mains du Créateur, posséder une puissance de volume et d'action bien supérieure à celle que nous lui voyons aujourd'hui; qu'il a dû occuper dans l'espace céleste un lieu plus rapproché du soleil, assez distant cependant pour être à l'abri de l'action fondante de ses rayons calorifiques qui auraient alors interverti la nature de son élément, en détruisant la solidité de sa substance. Nous pensons enfin que la lune, ce grand ovaire de la nature, épuisée par ses nombreuses coopérations fécondantes, a quitté le champ où s'opérait cette grande œuvre, attirée qu'elle était, par une sorte de prédilection, vers une de ses dernières émanations, notre planète, dont elle a ainsi assuré le développement et la brillante organisation; que la terre est une de ses dernières productions, ainsi que Vénus, Mercure, et sans doute aussi quelques autres planètes que leur exiguité dérobe à nos investigations. Nous pensons, en outre, que la lune, à l'état d'amoindrissement et de caducité où elle se trouve; refuse tout concours de promiscuité avec son splendide époux, à l'attraction duquel elle sem-

ble se soustraire par son éloignement, pour protéger, par une véritable sollicitude maternelle, l'un des plus faibles peut-être de leurs nombreux produits, mais à coup sûr le mieux réussi, la planète que nous habitons.

Voilà certainement sur la constitution des corps célestes, tant élémentaires que composés, des idées dont l'étrange nouveauté, à laquelle n'est pas habituée la science, va soulever les dédains, sinon les railleries des philosophes du siècle, penseurs d'un jour, que l'amour de la renommée, des honneurs et des richesses, agite infiniment plus que les nombreuses vérités qui restent à découvrir dans la nature. Ainsi, pour ne parler que de l'astre dont nous venons de nous occuper, tous nos devanciers ayant dit : « La lune est une planète, la lune est le satellite de la terre ; » les contemporains ont répété : « La lune est une planète, la lune est le satellite de la terre. » Ces définitions vagues n'enseignent rien ; elles n'apprennent ni quels sont les éléments constitutifs d'une planète, ni quels sont ceux d'un satellite. Aussi, vivons-nous dans une ignorance absolue des premiers principes des corps célestes, simples et composés ; et cependant, il est donné à l'intelligence humaine d'espérer mettre un terme à cette ignorance par une voie aussi sûre que facile. Il s'agit uniquement d'étudier et d'analyser les éléments de notre planète, qui doivent se trouver identiquement les mêmes que ceux des autres corps célestes, et de dire : *Ab uno disce omnes*. Ce que nous tenons pour certain, c'est que

la lune n'est point une planète, car les planètes obéissent toutes au soleil et décrivent, toutes, des orbites appréciables autour de ce grand principe, tandis que la lune gravite vers la terre, tourne autour d'elle en la suivant dans le cercle qu'elle décrit autour du soleil; et si elle tourne autour du soleil, ce n'est que pour ne point quitter la terre. Sa gravitation et l'attraction qu'elle exerce sur les eaux terrestres, sont les seules forces qui paraissent spontanées, innées ou essentielles à la lune.

Nous n'osons pas espérer, conséquemment, que la science s'arrête un instant sur la nouveauté, plus ou moins judicieuse, de nos opinions. Aussi simples que la nature à qui elles sont appliquées, elles manquent de cet appui, trop souvent illusoire et mensonger, que prête à toute théorie savante la couleur scientifique qui résulte de la précision numérique. Quoi qu'il advienne, nous ne persisterons pas moins à croire que cette substance blanche qu'on a comparée à du diamant, que cette surface hérissée de montagnes, douée de réflexion, de transparence sur ses bords, que nous présente la lune, soit de la glace, forme élémentaire de l'eau qui entre dans la composition des planètes. Le puissant Créateur de toutes choses a accumulé dans ce corps céleste cette substance, sous une consistance dense et compacte, qui rend ce corps plus propre au mouvement; sa volonté, qui est la seule cause de toutes les causes, en a fait un principe élémentaire, destiné à servir de correctif à la turbulente

et aveugle énergie du feu, pour l'organisation des planètes, destiné à modérer ses actions excentriques, à rectifier ses désordres incompatibles avec toute organisation, en un mot, à le rendre apte à la production et à l'entretien des êtres nombreux qui habitent les brillantes demeures disséminées dans l'espace.



DE LA
CONJONCTION DES PREMIERS PRINCIPES
ASTROGAMIE

Lorsque Millington, professeur à Oxford, découvrit, en 1679, les sexes des végétaux et le mode de leur reproduction au moyen d'une matière fécondante lancée par l'organe mâle de la fleur sur l'organe femelle, il excita d'abord l'incrédulité de ceux qui, en petit nombre, s'occupaient de l'étude de la nature, et qui pensaient qu'aux animaux seuls était réservé le privilège de se reproduire ainsi. Bobard, en 1681, Grew, en 1682, Rai, en 1686, prou-

vèrent, d'après des expériences, la justesse des vues de Millington, sans que l'attention des savants s'émût de cette brillante découverte qui mettait à jour le lien mystérieux par lequel la nature rattache tous les êtres organisés. Ce ne fut qu'un demi-siècle après, en 1737, que Linné parvint, par l'ascendant de son autorité dans les sciences naturelles, à faire triompher la découverte de Millington, qu'il développa dans son ouvrage intitulé : *Genera plantarum*, etc.

C'est qu'en effet, au temps de Millington, ces sciences sortaient à peine des langes où les étreignaient les idées théologiques et métaphysiques qui opprimaient alors la raison humaine. L'analyse, cette vie de l'intelligence, et l'expérience qui en est l'aliment, n'avaient pas encore jeté leurs lumières sur les admirables travaux de la nature. Mais aujourd'hui que l'étude de ces travaux, bien que loin encore de son but, est dans tout son élan, comment douter que ce qui se passe de compliqué et de merveilleux entre les corps les plus infimes de la nature terrestre, ne puisse avoir lieu entre les corps les plus puissants de la nature céleste ? Serait-on sérieusement réduit à considérer les hasards de la théorie nébulaire comme l'agent des créations sidérales ? Nous ne pouvons le croire. Comment refuserait-on à des astres qui jouissent de propriétés vitales constatées, infiniment plus étendues que celles des végétaux, la faculté de multiplier leurs substances, comme ces derniers ? Ces corps célestes ne possèdent-ils pas la locomo-

tion, qui est la fonction spéciale aux êtres les plus avancés dans l'organisation? Ne reconnaissent-ils pas l'attraction, qui est la cause première, brutale ou intelligente, de toute reproduction par le concours de deux corps? Ce mode de génération est nécessaire, indiqué pour servir de connexion à tous les êtres animés et organisés; car l'animation constitue, dans tous les êtres, la vie; et la vie, comme nous le répétons, c'est la matière organisée par le mouvement, multipliée au moyen de l'attraction, et marchant vers l'immobilité par l'agitation.

Nous croyons avoir démontré jusqu'à un certain degré, sinon de certitude mathématique, du moins de vraisemblance et de probabilité, en quoi les premiers principes de toutes choses se résument, en quoi consistent les éléments primordiaux que l'intelligent auteur de ces choses a choisis pour matières premières de l'univers, et de toutes les espèces de corps créés qu'il renferme, subvenant ainsi et à l'organisation des astres et à la formation, puis à l'entretien des êtres qui les habitent. Nous sommes entré, pour cela, dans une voie certainement bien éloignée de celle, si facile, qu'ont suivie les philosophes métaphysiciens qui considèrent, dans une confusion générale, les astres créateurs et les mondes créés comme le résultat du dernier degré de condensation de la matière éthérée; système confus et empirique qui manque d'une base quelconque, et qui ne s'appuie pas même sur une analogie saisissable dans la nature, impuissant qu'il

est, au point où sont arrivées les sciences d'observation, à rendre compte du moindre phénomène d'organisation qui se passe sous nos yeux. Mais la science marche; et le savoir, le dernier acquis, aide à poursuivre les autres recherches.

Les faits et les vérités qui manquaient aux vues spéculatives de nos devanciers, comme s'ils étaient soumis à une sorte de génération, naissent les uns des autres, et nous poussent, par une conséquence naturelle, à la découverte de la suprême vérité. Or, dans la nombreuse série de faits et de phénomènes naturels que nous observerons, que nous décrirons, nous ne rencontrerons jamais rien d'analogue à ce que croient voir les partisans de la métamorphose de l'éther; c'est-à-dire, que nous ne verrons jamais la matière éthérée se condenser et former, par ce fait, à elle seule, les corps sphériques que constituent le feu et l'eau primitifs; donc, nous ne pouvons accorder cette proposition, ni admettre cette triple transformation d'une matière universellement identique, en corps gazeux, en corps liquide et en corps solide. Toute matière, en sortant des mains du Créateur, apportait avec elle une de ces trois qualités, inhérente à sa substance; elle l'a gardée ou, du moins, elle en a conservé les caractères appréciables dans toutes les combinaisons qu'elle concourt à former dans la nature, où nous les retrouvons jusque dans la trame la plus déliée de l'organisation des êtres.

L'ardente sagacité de quelques esprits progressifs brûlant, comme nous, d'élargir le cercle étroit

et insuffisant dans lequel leur impatience se débat depuis longtemps, guidée par des procédés d'investigation que le hasard autant que le génie rend, de jour en jour, plus productifs, viendra, nous en avons l'espoir, sanctionner un jour nos découvertes, et les vérités qui en découlent. Notre espoir se fonde sur la conviction où nous sommes d'être dans la vraie route où l'on doit marcher à la poursuite des faits ultérieurs et même des faits de détail ; car, cette route aboutit aux issues les plus apparentes du sanctuaire où se cache la triple vérité que nous venons d'émettre sur les éléments de l'univers.

Mais là doit s'arrêter la liberté que nous avons de pénétrer et d'approfondir ; il n'est plus permis à l'homme d'aller au delà et de raisonner ; il ne doit plus qu'admirer la puissance de Dieu, le glorifier et le remercier de lui avoir accordé, pour quelques jours, un cerveau doué de la faculté de penser, assez parfait et assez intelligent pour le comprendre dans ses œuvres, et pour s'élever ainsi jusqu'à lui. Cette trinité d'éléments que forment l'oxygène, le feu et l'eau, est la barrière posée par Dieu sur les limites du connu, de l'intelligible ; limites sacrées, seuil divin au delà duquel ni l'œil, ni la perspicacité des hommes ne pourront pénétrer. C'est au delà de ce terme que se trouvent l'infini, l'incompréhensible, l'immatériel à jamais inconnu, en un mot, l'asile impénétrable dans lequel Dieu se dérobe à notre admiration et à nos hommages. C'est alors que nous pouvons dire avec le chan-

celier Bacon : « Un peu de philosophie rend un
« homme athée, et beaucoup de philosophie mène
« à la connaissance d'un Dieu. »

Les hommes ont, sans aucun doute, commencé à reconnaître un Dieu, dès qu'ils purent apprécier la beauté et la régularité des astres, et l'harmonie merveilleuse qu'ils entretiennent dans tout l'univers, dès qu'ils observèrent les révolutions constantes du jour et de la nuit, les vicissitudes périodiques des saisons, le lever et le coucher des astres pendant toute l'année. C'est en présence de tant de merveilles, que les esprits vraiment philosophiques et élevés doivent, dans leur gratitude, l'adorer, et non sous la forme matérielle d'une égalité grotesque et choquante à laquelle l'orgueil humain ne craint pas de l'abaisser, dans la personne d'un Juif qu'il appelle le Fils de Dieu, oubliant, dans son aveuglement, tout ce qu'il y a d'incompatible entre un tel abaissement du Fils, et la toute-puissance du Père. Quoi de plus absurde, en effet, aux yeux de la philosophie et même de la vraie religion, que cette hardiesse de placer Dieu tout vif, en quelque sorte, sous les chétives apparences de l'homme, et par une suite de raisonnements forcés, de traditions ridicules décorées du titre imposteur de miracles, de rendre infinie comme la divinité, cette autorité qui est bornée comme l'homme ! La meilleure preuve que cette fausse conception du Fils de Dieu est humaine, c'est qu'elle est petite et mesquine.

Tout concourt à prouver que l'intelligence su-

prême qui a présidé à l'arrangement du monde, n'a opéré toutes les transformations qui ont produit l'ordre que nous voyons dans l'univers, qu'après avoir départi à chaque principe élémentaire sa qualité propre, son degré de puissance; qu'après avoir jugé que ces éléments, sortis de ses mains, pouvaient être abandonnés au jeu et à toutes les conséquences de leurs nécessités et de leurs attractions réciproques. Rien n'est donc dû au hasard, comme n'ont pas craint de le penser quelques philosophes à vue courte, qui n'ont pas entrevu que, dans ce cas, le hasard n'est que l'effet que nous voyons d'une cause que nous ne voyons pas. Alors se trouve démontrée l'existence matérielle des premiers principes que nous venons d'indiquer; leur indispensabilité pour l'édification de l'univers, pour l'explication des phénomènes qui s'y passent, étant basée sur une double certitude physique et philosophique. Plus nous avancerons dans la démonstration des faits d'où naissent ces vérités que nous cherchons à tirer du néant, où l'insouciance, autant que l'ignorance des hommes, les a laissées si longtemps, et plus, nous l'espérons, nous parviendrons à éclaircir ces faits, et conséquemment à rendre ces vérités saillantes et palpables.

Comment pouvoir nier, en effet, l'existence d'une masse de gaz oxygène dans cet espace qu'on appelait autrefois le vide, avant que l'on eût découvert l'universalité d'un gaz apte par toutes ses qualités à remplir ce vide, avant que l'on eût constaté que les corps ne pouvaient brûler longtemps

dans le vide, autrement que par un artifice de la science, que la nature trop simple et trop franche laisse inutile à notre frivole admiration? Autant vaudrait nier l'existence du feu, car une négation commande nécessairement l'autre; et si vous niez l'oxygène, vous serez obligé de nier le fen, qui, sans son action, ne peut rester à l'état de feu. Nierez-vous également l'existence de l'eau, à l'état élémentaire? Mais si vous accordez celle du feu, vous ne pourrez refuser celle de l'eau; car ces corps se démontrent l'un par l'autre. La science, forcée, par l'analogie la plus frappante et la plus saisissable, d'admettre que le soleil est un globe de feu, composé de matières conibustibles compactes et grossières, et non de l'essence de matière éthérée en ignition, comme le veulent les poètes de la science, se refusera-t-elle aux lois de cette analogie pour considérer la lune comme une masse composée d'eau à l'état élémentaire, c'est-à-dire à l'état de glace? Nous n'osons témoigner cette injurieuse crainte à la science. Or, de deux choses l'une: ou le globe lunaire est un corps simple, et alors il est, d'après son aspect, uniquement composé d'eau, ou c'est un corps binaire, composé alors de feu et d'eau. La première de ces propositions est la seule vraie; car pour l'autre, on se rappelle que nous en avons démontré l'impossibilité, par l'inspection seule de l'astre qui se découvre à nos yeux, sans nuages, sans atmosphère ambiante et sans aucune trace de feu. D'ailleurs, ne sommes-nous pas en droit d'exclure d'un corps les

propriétés ou les conditions contradictoires à celles que nous jugeons qui s'y trouvent ? Quant à admettre l'eau à l'état de glace pour constituer la lune, ce nous semble la seule conjecture possible et rationnelle ; et l'eau ne peut y être sous une forme autre, comme l'indiquent évidemment les montagnes et les accidents dont sa surface est hérissée, et le froid énorme de son milieu.

Un observateur, placé sur la lune, apercevrait la terre sous un tout autre aspect que nous n'apercevons notre satellite. Le disque terrestre ne lui apparaîtrait jamais net et dégagé complètement comme celui de la lune, mais entouré partiellement de vapeurs arrangées en nuages, qui lui en déroberaient la vue, ou du moins qui ne la lui permettraient qu'à travers des éclaircies parsemées çà et là ; et, si ses moyens d'observation étaient puissants, il pourrait apercevoir nos volcans au moment de leurs éruptions. Placé dans de telles circonstances, cet observateur serait fondé à dire, d'après cette double apparence de nuages et de volcans : la terre est une planète composée de feu et d'eau.

Nous avons vu que la lune n'a pas de lumière propre, donc elle ne contient pas de feu ; car il n'y a pas de lumière durable sans feu, autrement que par réflexion, par le fait d'un corps qui n'en possède pas. On serait tout aussi fondé à croire que le soleil contient de l'eau, qu'on pourrait l'être à présumer que la lune contient du feu, et personne n'a jamais pensé à avancer cette incompatibilité

dans la constitution solaire, à moins, toutefois, qu'elle ne se trouve tacitement impliquée dans les rêveries des esprits, plus philanthropes que judicieux, qui croient à la possibilité d'habitation sur la surface solide de l'astre igné. L'eau nous semble devoir être aussi subversive de la constitution solaire, que le feu le serait de la composition lunaire, surtout quand nous envisageons la spécialité d'organisation à laquelle la divinité les a appelés l'un et l'autre, et les propriétés dont elle les a préalablement doués, pour concourir à cette splendide destination.

Pleu d'une confiante admiration pour les desseins et les œuvres du tout-puissant Créateur, nous avons avancé que les premiers principes ont dû se montrer, dès le début de leur existence, dans toute la plénitude de leurs facultés, dans toute l'étendue de leur pouvoir. Quel homme pourrait se trouver assez sceptique pour le concevoir autrement, et pour oser admettre que le divin Créateur eût laissé échapper de ses mains savantes un ouvrage inachevé, imparfait, une matière première incomplète, qui dût, par le fait du temps, acquérir un degré supérieur de perfection, ou le complément de sa puissance? Car, ainsi que nous l'avons fait remarquer, c'est un effet, tout contraire à ce dernier, qui doit avoir lieu, conformément aux lois de la nature. Or, les corps où se trouvent accumulés les premiers éléments du monde, le soleil et la lune, marchent, dans l'immensité des siècles, vers une détérioration et vers une caducité inévitables. et nous dirons.

même, déjà appréciables. Nous n'en voulons d'autre preuve que la cessation de leurs facultés procréatrices, déterminée, d'un côté, par la condensation et par l'épaississement de la matière solaire, par la consommation de son essence, qui était l'agent actif de la fonction, et de l'autre côté, par la diminution considérable qu'à dû subir le volume de la masse lunaire, dans les nombreuses procréations auxquelles ce principe a concouru. Nous déterminerons plus loin la coopération que chacun de ces grands corps a apportée dans cette magnifique exécution, et les propriétés inhérentes à la matière, sous l'influence desquelles s'est opérée la propagation de leur élément.

Cette certitude morale de perfection dans l'essence et dans la propriété des matériaux primitifs, à leur sortie des mains créatrices, nous indique suffisamment que le feu, dans la masse sphérique où il est aggloméré, a possédé, dès les premiers instants de son existence, une fluidité favorable à son agitation moléculaire et à son activité procréatrice, et que l'affaiblissement de cette fluidité est un symptôme évident de décrépitude et d'appauvrissement dans son essence. La puissance lumineuse, illimitée, du soleil nous indique qu'il conserve encore cette faculté de mobilité intestine de ses molécules, qui lui permet d'amener à sa surface les particules des couches profondes, afin d'y déposer l'excès de leur combustibilité et de les remplacer ensuite par d'autres plus riches de matière lumineuse. Ce phénomène, qui se traduit

à nos yeux par les divers événements que nous voyons se passer à la surface de l'astre, est destiné à maintenir l'équilibre dans la puissance moléculaire du soleil; car on comprend que si les molécules seules, et constamment les mêmes, de sa surface, alimentaient cette vaste fournaise, subvenaient à cette immense embrasement, cette surface se couvrirait bientôt d'une incinération qui voilerait, et qui finirait par nous dérober la vue et la lumière de ce feu si précieux et si indispensable à la nature.

Cette appréciation des qualités intrinsèques du feu primitif devra dès lors nous porter à admettre, comme nous l'avons déjà fait et comme l'analogie la plus raisonnable nous porte à le faire, que la matière solaire n'est autre chose qu'une masse résineuse et métallique formant un magma bitumineux, parfaitement identique aux laves volcaniques que nous savons formées d'une pâte fluide, sulfureuse et métallique, agitée, dans ses profondeurs, de mouvements intestins qui permettent à ses molécules de se déplacer, de surgir à la surface qu'elles couvrent de leurs flammes, lorsqu'elles sont devenues légères par leur capacité combustible, ou de se précipiter lorsqu'elles en sont dégagées. Nous avons déjà avancé ailleurs que ces flammes sont très-apparentes dans les cratères des volcans, au moment de la montée des laves; cette assimilation nous semble donc incontestable.

On conviendra bien certainement avec nous que

cette particularité de constitution qui entretient si profondément la plénitude de l'action ignée, constitue la perfection du principe solaire et contribue singulièrement à son énergie et à sa longévité, tout en favorisant sa locomotion à travers l'espace. Elle contribue, sans doute, aussi à l'attraction que le soleil exerce sur les corps célestes, au moyen de ce renouvellement intégral et incessant des différentes parties de sa surface dont les propriétés lumineuses et attractives deviennent, pour ainsi dire, inépuisables.

Mais si, de ce côté, nous découvrons une agitation moléculaire qui semble ne devoir jamais cesser, une conflagration dévorante et sans limites, une énergie de vitalité qui, dès les premiers jours de la création de l'astre, a dû remplir l'espace de ses nombreuses projections sidérales, d'un autre côté, et par un autre contraste providentiel, que de mollesse, de calme et d'inertie dans le corps céleste qui semble partager avec le soleil le trône de l'empyrée, et avoir concouru avec lui à la procréation et à l'animation des innombrables corps, planétaires d'abord, puis stellaires dont ils ont peuplé l'immensité des cieux ! On n'est pas longtemps à saisir tout ce qu'il y a de négatif, de féminin, pour ainsi dire, dans la nature intime et mystérieuse de cette individualité que la poésie avait appréciée avant la science. Les poètes, en effet, semblent avoir soupçonné le lien secret qui unit, dans une même chaîne tous les éléments féminins de la nature ; et c'était là, sans doute, le sens caché du nom d'Hécate, fille

de Jupiter, qu'ils ont donné à la lune, cette première fille de Dieu.

D'après ces considérations, il semble rationnel d'admettre que, dès leur origine, le soleil et la lune, formés de toutes pièces, ont possédé de prime abord et au suprême degré, l'un son caractère positif et l'autre son caractère négatif. Cette vérité se trouve, du reste, exprimée dans l'opinion de Leibnitz et d'autres philosophes qui ne reconnaissent que deux principes de toutes choses: l'un actif, l'autre passif.

Comprimée de toutes parts, mais à un degré relatif à sa pesanteur, par l'oxygène des espaces interplanétaires, qui, pour la masse lunaire, ne remplit qu'une fonction de soutenance, cette masse n'est agitée d'aucun mouvement moléculaire visible, superficiel ou profond. Partout l'immobilité et le silence à sa surface comme dans ses profondeurs, partout l'image du repos et de la force inerte; car toutes les qualités qu'on y rencontre doivent être, en tous points, contradictoires à celles de l'astre igné. Et cependant cette masse négative, incolore, froide, inerte, jouit d'une propriété bien essentielle, bien précieuse, puisqu'elle répond au vœu du Créateur, qui en a fait le mobile de la faculté créative; elle jouit de la propriété d'attraction, en raison directe de sa masse, ce qui nous conduit nécessairement à penser que, dans l'origine de sa création, cette propriété a été beaucoup plus étendue, qu'elle ne paraît l'être maintenant. Son élément constituant si calme, si passif, devait, pour rem-

plir les desseins de la divinité, posséder cette qualité, afin de concourir avec l'élément solaire à peupler les espaces célestes et à les animer par cette innombrable lignée sidérale dont le soleil peut être considéré comme l'auteur positif ou masculin, et la lune comme l'auteur négatif ou maternel.

Puissante et merveilleuse primogéniture de la divinité, ces deux globes, d'une constitution si antipathique l'un à l'autre, commencent la double série des corps célestes et des corps terrestres, qui vient se terminer dans les cieux, aux aérolithes, aux bolides, aux étoiles filantes, et sur les planètes, aux végétaux les plus simplés. Dans leur perfection originelle et pour la compléter, ils nous représentent l'anneau qui rattache l'univers à la divinité, tout aussi bien que le premier couple de la longue suite d'aïeux qui nous ont précédés dans la nature, comptant aux nombre de leurs descendants aussi bien les mondes qui peuplent les cieux, que les êtres organisés qui peuplent ces mondes. Nous démontrerons prochainement que tous ces corps résultent d'un mode de production et de reproduction, constamment uniforme; tous, après le mouvement d'impulsion donné à l'animation, à la vie, ont été engendrés par le concours de deux puissances vitales opposées, par le rapprochement médiateur ou immédiat, par le contact direct ou indirect de deux forces organisées différemment, et pourtant dans la même fin, qui est la propagation.

La manière dont les propriétés résident dans

les corps est toujours inconcevable pour nous, et restera éternellement un mystère impénétrable à nos recherches. Nos moyens sont bornés et la nature est infinie; aussi, c'est en vain qu'une intelligence audacieuse et entreprenante chercherait à soulever le voile ténébreux qui nous dérobe ces merveilleuses intuitions, ces mystérieuses virtualités dont le secret appartient à Dieu seul. Nous bornant à étudier ces propriétés, à en saisir et à en indiquer les effets surprenants, nous tenterons, en nous appuyant de l'autorité d'une analogie dont nos observations et nos découvertes confirment l'exactitude, et en invoquant le secours puissant de l'attraction; nous tenterons quelques explications permises par la raison, quoique nouvelles, des phénomènes qu'ont présentés les procédés générateurs de la nature. Tous ces phénomènes de propagation sont contenus dans l'attraction, comme la conséquence dans le principe. car l'attraction seule domine et dirige le monde. Grâce à cette propriété palpable des corps, l'intelligence humaine peut tout concevoir, et il appartient à un philosophe de n'admettre, dans le monde matériel, que ce qu'il peut concevoir. Nous disons que ces explications sont permises par la raison, car elles ne s'affranchiront, en aucun point, des règles et du plan que la nature suit dans toutes ses élaborations. Aucune de ses œuvres, après la création des premiers principes, n'a été formée de toutes pièces et d'un seul jet, quand elles étaient appelées à s'organiser et à jouir d'une longue durée. Ces explica-

tions tendront, du reste, à convaincre que l'action génératrice résultant de la volonté du Créateur, quoique s'exerçant sous des formes nombreuses et variées, dans des milieux dissemblables, est le constant effet dérivé des deux principes élémentaires, dont la disposition instinctive était de se chercher, de s'attirer mutuellement, et de constituer ainsi cette propriété vitale que nous signalons, et que nous nommons attraction génératrice.

L'attraction est donc cette qualité occulte, inhérente à tous les corps, que Newton définit : *Conatus accedendi*, effort de rapprochement. C'est une tendance générale et appréciable, quelle qu'en soit la cause physique ou métaphysique. C'est, pour ainsi dire, la cause impulsive de l'animation universelle et de la propagation à travers l'immensité des cieux et des temps. Le grand philosophe, que nous venons de nommer, nous a révélé les phénomènes surprenants de cette attraction, qui est une puissance si complexe qu'on peut, par son moyen, expliquer plusieurs phénomènes différents. Il nous a enseigné les lois de la force attractive que le soleil exerce sur les planètes, et plus visiblement encore sur les comètes, en les faisant graviter les unes et les autres autour de lui. C'est cette force attractive qui, après ce mouvement primitif imprimé par le soleil aux comètes d'abord, puis aux planètes, va, en se reproduisant indéfiniment, des planètes à leurs satellites, des planètes aux corps bruts et organisés qui les composent et qui les recouvrent ; de telle sorte

que ce qui est applicable au système planétaire, ne l'est pas moins au système terrestre.

Or, l'attraction, cette émanation dont la main bienveillante de la Divinité a saturé tous les corps, cet agent fidèle d'animation, de régularité et de propagation de vitalité dans l'univers, ne pourrait-elle suffire pour nous laisser entrevoir, sinon nous expliquer, la probabilité de conjonction entre les deux corps simples primitifs, entre ces deux masses de matières qui, malgré leur dissemblance, et même peut-être à cause de cette dissemblance, ont dû posséder cette toute-puissante faculté dans toute sa plénitude? Tout, dans ses effets, concourt à nous fournir cette explication; car, en exagérant par la pensée l'attraction, telle que Newton la définit et nous la démontre, nous trouverons qu'elle aura dû, dans de certaines limites, précipiter ces deux corps l'un vers l'autre, au point de déterminer leur conjonction, par un des nombreux procédés employés par la nature pour opérer la transmission incessante du mouvement et de la vie.

Cette explication de l'exercice de l'attraction aux premiers âges de l'ordonnance de l'univers, et surtout sa mise en œuvre pour concourir à multiplier les corps qui en font partie, nous semblent infiniment plus conformes à la manière d'agir de la nature, et plus plausibles que l'explication que donnent quelques astronomes, qui prétendent que le globe terrestre, ainsi que les autres planètes, a été procréé par la concrétion d'un fluide aériforme émané du soleil. Nous pensons que l'on peut ration-

nellement, et sans dévier de la pratique qu'a suivie la nature dans l'innombrable série de ses créations, admettre notre opinion en faveur de la destination originelle de l'attraction, surtout quand nous ferons observer qu'elle est l'unique moyen et le seul instrument que le grand ordonnateur ait mis entre les mains de la nature, pour arriver à l'exécution des merveilles et des chefs-d'œuvre qu'elle étale si largement à nos yeux.

Si le principe de l'attraction est inconnu, ses effets sont sous les yeux de tout le monde ; chaque individu, dans la vie céleste et dans la vie terrestre, les subit. Elle préside donc à l'accomplissement de toutes les opérations célestes et terrestres, les plus importantes et les plus conservatrices, et on peut dire que, dans l'univers, c'est la loi la plus immuable et la plus complètement suivie. Sans elle, tout serait désordre et confusion dans la nature aussi bien que dans les sociétés humaines, ou plutôt, sans elle tout serait resté dans le néant, après la création des premiers principes, le feu et l'eau. On est donc forcé de regarder l'attraction entre les corps célestes, et la gravitation qui en est l'effet visible, comme une condition, comme une qualité primordiale, indispensable à la formation et à l'entretien de l'univers, donnée originairement à la matière par le suprême ordonnateur des rapports entre tous les êtres. Cette propriété, comme nous allons le voir, est restée inhérente à la matière dans toutes les transformations qu'elle a pu subir, dans tous les temps, comme dans tous les lieux.

Ainsi, en parcourant l'échelle des diverses attractions, nous trouvons, au sommet, celle qui a déterminé la promiscuité fécondante de l'élément solaire et de l'élément lunaire, réduits maintenant à l'incapacité d'un rapprochement prolifique, d'un côté, par la vétusté et par l'épuisement du principe essentiel ; de l'autre côté, par l'amoindrissement de la masse et par la distraction sympathique d'une attraction autre que la primitive que nous nommerons attraction primo-génératrice ou luni-solaire.

Vient ensuite l'attraction des comètes et des planètes par le soleil, des astres stellaires et planétaires entre eux, de notre planète et de la lune, des autres planètes et de leurs satellites ; nous la nommerons attraction par affinité.

Quittant les cieux pour descendre sur notre monde, nous retrouvons l'attraction des corps entre eux, sensible si on la cherche dans des corps dont la masse soit considérable. Ainsi, Bouguer et La Condamine, au Pérou, l'ont observée dans le Chimborazo, près de l'Équateur. Ils ont remarqué que cette masse terrestre attirait à elle le fil à plomb qui pend au bout des quarts de cercle, et que ce fil s'écartait de la verticale d'un angle de sept à huit secondes ; c'est l'attraction par l'influence des masses.

Nous avons encore l'attraction qui s'exerce entre les corps très-avides de s'unir entre eux, comme cela est évident entre le fer et l'aimant, chez qui cette tendance est telle, que si l'aimant est arrêté, le fer, ne l'étant pas, ira le trouver, et *vice versâ*, s'approchant ainsi réciproquement l'un de l'autre,

en sorte, toutefois, que le plus fort des deux fera le moins de chemin.

Puis vient l'attraction des corps électrisés entre eux, qui ne s'attireront qu'autant que le fluide contenu par chacun d'eux sera de nature différente. Ainsi, l'un devra être électrisé positivement et l'autre négativement; c'est l'attraction par l'influence des contraires. Ces différentes attractions terrestres se trouvent comprises dans l'attraction primogénératrice céleste, dont elles sont autant de conditions, principalement cette dernière espèce dont le mobile est l'influence des contraires, et semble nous dévoiler la spécialité positive et négative de chacun des éléments primordiaux.

Dans les êtres du règne animal, nous observons la répétition de ces mêmes attractions. Ainsi, nous trouvons l'attraction génératrice qui porte les êtres à s'unir pour la conservation de l'espèce, et l'attraction par affinité qui agit des parents vers les jeunes et des jeunes vers leurs parents, et qui les porte à vivre en société pour la conservation de l'individu.

Dans les végétaux, nous voyons encore l'attraction génératrice qui entraîne les fleurs mâles vers les fleurs femelles, qui les fait s'incliner l'une vers l'autre pour opérer la fécondation de l'ovaire, et qui, par la voie aérienne, transporte le pollen fécondant des fleurs mâles vers le pistil des fleurs femelles, pour la fructification de l'ovaire. Mais chez eux, on ne remarque aucune trace de l'attraction par affinité.

Dans les corps inorganiques, dans les minéraux, nous découvrons la longue série des attractions chimiques qui forment la base de la chimie. Dans ce cas, l'attraction devient un phénomène moléculaire, une question d'affinité élective, dont les savants cherchent encore les lois.

D'après ces considérations sommaires, on peut donc distinguer plusieurs espèces d'attractions, savoir :

1° L'attraction par l'influence du désir qu'éprouvent les corps de s'unir entre eux. On la rencontre dans les corps célestes, aussi bien que dans les animaux, les végétaux et les minéraux. Elle est la plus commune et la plus universellement répandue. Elle a servi de moyen principal à la nature, qui, dans tous les règnes et dans toutes les circonstances, veut la multiplication des corps ; c'est là son grand but et la fin de tous les moyens qu'elle met en œuvre. Cette attraction comprend celle par l'influence des contraires, qui est un des plus puissants éléments de son exercice, et une des conditions de l'action procréatrice.

2° L'attraction par l'influence de l'affinité, qu'on observe, et dans les corps célestes et dans les animaux. Elle a pour fin la sauvegarde et la conservation des corps qui sont résultés du concours opéré par l'attraction génératrice.

3° L'attraction par l'influence de la masse, qui est une propriété brutale de la matière, et probablement un effet occulte et secondaire des attractions intelligentes dont la nature se sert pour étendre et conserver ses œuvres.

Tout est donc le résultat de l'attraction dans la nature, aussi bien aux cieux qu'à la surface de notre planète, et des autres mondes, sans doute. Tout s'y accomplit par l'impulsion et selon les lois particulières à cette divine propriété des corps, dont l'exercice ne connaît pas de distance; car elle agit de loin comme de près. S'il nous était permis de chercher la cause première de cette puissance universelle, ne pourrions-nous pas la découvrir dans l'intimité de cohésion, dans l'excès d'affinité qui existent, depuis leur création, dans les molécules respectives intégrantes des corps primitifs, le soleil et la lune? Cette faculté cohésive, favorisée par l'homogénéité du milieu interplanétaire, ne pourrait-elle pas s'exercer au loin, à travers cette étendue oxigénée, malgré la division des masses identiques, et malgré leur éloignement? Nous avouons que rien ne vient s'opposer à la possibilité de ce résultat, et, qu'au contraire, tous les phénomènes d'attraction qui se passent entre les corps primitifs et les brillantes créations dont ils ont peuplé le firmament, tendraient plutôt à le confirmer et à mettre cette opinion à l'abri de toute objection. En effet, chacun des corps simples ou binaires, comètes ou planètes, qu'ils ont lancés dans l'espace, semble incessamment poussé à des efforts de rapprochement de son auteur, comme s'il était incessamment sollicité par le désir de remonter à sa source. Ce résultat, que nous ne pouvons saisir et suivre avec exactitude que dans les planètes, n'est pas moins sensible dans les corps

que nous croyons formés d'un seul élément, les comètes et les satellites, comme nous chercherons à le prouver ailleurs. C'est que les effets de même genre, dont les propriétés connues sont les mêmes, ont aussi les mêmes causes d'où naissent les mêmes propriétés, quoique ces causes ne soient pas encore connues.

Conformément à cette loi, nous voyons la lune, ce principe féminin que nous avons jugé formé d'eau à l'état solide, attirer à elle les eaux des grands bassins maritimes, par une affinité toute spéciale qui indique qu'elle veille aux destinées de son émanation, et qu'elle cherche à la maintenir à la proximité de sa sollicitude. De son côté, le principe positif, masculin, le soleil, sollicite incessamment le foyer souterrain de notre planète, qui résulte de son émanation, à se porter vers lui par une action attractive qui, comme nous le démontrerons dans la fonction calorifique de notre globe, détermine le calorique à s'exhaler, par une diffusion centrifuge, des parois terrestres, et à se disséminer dans notre atmosphère, pour y produire la chaleur. Les comètes elles-mêmes, ces corps vagabonds, dont la marche dérégulée et l'aspect rougeâtre indiquent si évidemment la formation simple et ignée, n'obéissent-elles pas à l'attraction qu'exerce sur elles le soleil, dont elles procèdent, et dans lequel il semble quelquefois qu'elles aillent se fondre? L'attraction, dans ces cas-là, nous semble évidemment produite par l'identité moléculaire des deux corps qui s'attirent, et qui, malgré leur im-

mense solution de continuité, font effort pour se rapprocher, pour se rejoindre et pour rentrer dans leur ancienne cohésion.

Cette proposition, que confirment les observations les plus positives, les explications les plus directes, ne pourrait-elle servir de base à une théorie qui tendrait à déterminer, d'après leur aspect et d'après le nombre de leurs satellites, quels sont les corps célestes dont la plus grande quantité d'élément constituant relève de l'un plutôt que de l'autre de ces deux astres, ou de l'un et de l'autre dans d'égales proportions? Nous tenterons d'établir cette appréciation, qui ne se refusera pas, nous l'espérons, à la simplicité et à la rectitude de nos idées, bien qu'elle soit entièrement du domaine de l'astronomie, cette fille de la contemplation et du calcul, dont l'état actuel deviendrait le spectacle le plus satisfaisant pour le philosophe curieux des effets et des causes, si l'on était parvenu à démontrer les principes constitutifs des corps célestes, connaissance qui manque encore aux jouissances spéculatives et à la perspicacité de l'homme, et qui est la noble et persévérante ambition de notre pensée.

Ces considérations sur l'omnipotence de l'attraction, sur son universelle causalité, sur cette propriété intelligente et procréatrice de l'univers, ne sont-elles pas justifiées et contenues dans la perspicace pensée du poète qui a dit : *Mens agitât molem*? Ne semble-t-il pas que, dans cette occasion, la poésie ait été précurseur de la science, qu'elle

ait servi de sommet à cette pyramide, de pointe à cet instrument qui pénètre dans les mystères de la nature, avec une lenteur et une hésitation qu'il ne saurait surmonter sans le secours de cette fragile ressource ? Les hommes sont donc toujours poètes avant d'être savants ! ce que nous voyons se confirmer encore dans ces vers que nous avons lus avec une certaine admiration dans un poète anglais, l'auteur du *Paradis perdu*. Nous cédon's au plaisir de citer ces vers dont nos devanciers n'ont pas compris le sens naturel, ni la portée prescientifique sur la destination des deux grands principes, le soleil et la lune :

*Communicating male and female light
Which two great sexes animate the world.*

Ces deux grands sexes, après avoir animé le monde,
Lui communiquent leur lumière mâle et femelle.

Nous ne devons plus hésiter, d'après toutes ces considérations, à regarder cette éminente tendance au rapprochement de tous les corps entre eux, comme la source unique de toutes les générations, de tous les événements célestes, et comme la cause directe de toutes les sympathies terrestres, des passions affectives et des sentiments attractifs qui agitent les hommes.

Cette puissance occulte, qui, dans les masses inorganiques de la matière, de même que dans les végétaux et les animaux, se révèle par un instinct brutal et aveugle auquel ils obéissent pour arri-

ver à la promiscuité de leur substance et à la multiplication de leur principe ; cette puissance transmise à l'homme, s'épure, se revêt d'une forme intelligente et raisonnable, et devient, sans aucun doute, le foyer de ses entraînements et de ses passions. C'est par sa douce et providentielle influence, que se déterminent ces émanations tendres et sympathiques de l'âme, ces élans généreux du cœur, qui attirent si puissamment les sexes l'un vers l'autre, les parents vers leurs enfants, ceux-ci vers les auteurs de leurs jours, les hommes vers leurs semblables ; véritable essence de la bienfaisance divine, qui longtemps n'a régné que dans les cieux, sur les éléments du monde, et qui a pénétré jusqu'aux hommes, à travers les différentes couches des organisations matérielles, se dépouillant, dans cette infiltration successive, des impuretés de son contact avec la matière, pour retourner enfin à son divin auteur, vers qui l'homme est entraîné par l'irrésistible attraction de l'admiration et de la reconnaissance.

De même que, dans les régions célestes, l'attraction est la cause première et active de la multiplication des mondes, le lien mystérieux, mais appréciable, qui unit ces mondes et qui les maintient dans leurs orbites respectives, ainsi, à la surface de notre planète, elle devient une loi fondamentale, inmutable et simple comme tout ce qui émane de la cause divine, des causes premières, comme tout ce qui découle de la source primitive de toute existence. Elle y préside aux diverses com-

binaisons matérielles qui ramènent sans cesse, et qui accomplissent toujours, ce grand et salutaire résultat, la transmission de la vie d'individu à individu et la conservation des genres et des espèces. Ainsi, ce que nous voyons se passer actuellement à la surface terrestre n'est donc que la mesquine répétition de ce qui s'est passé dans les champs célestes, des millions de siècles avant notre existence.

Les opérations et les résultats de l'attraction étant connus, il nous reste maintenant à expliquer par quels moyens la nature est parvenue à les obtenir, de quels procédés elle a pu se servir pour mettre en action ce puissant, mais unique instrument que la Divinité ait confié à son intelligence et à sa patience. Loin de nous l'audacieuse pensée d'édifier une théorie rétrospective du mode d'action des effets procréateurs de l'attraction primordiale, luni-solaire, s'exerçant sur les éléments positif et négatif du monde, et de chercher, par cette témérité surhumaine, à faire assister, pour ainsi dire, le lecteur aux évolutions copulatrices de nos divins ancêtres, dominés alors par une mutuelle concupiscence et livrés à toute l'exagération et à toute l'excentricité de leur ardeur attractive ! C'est une de ces scènes inimaginables sur lesquelles est ouvert l'œil seul de la Divinité, qui a bien voulu, dans son inépuisable libéralité, accorder à l'homme une intelligence capable de les pénétrer et de les concevoir.

Tout doit donc porter à croire, en raisonnant dans le sens de nos idées, que l'espace céleste

n'était alors occupé que par nos premiers auteurs, qu'il était tout entier abandonné aux excursions de ces puissants créateurs, pour qui il était préalablement préparé, vaste lit nuptial où devait s'accomplir la grande œuvre de toutes les créations célestes, la génération de cette famille innombrable d'astres qui animent et embellissent l'empyrée ; tout doit porter également à croire que le volume de ces créateurs était bien supérieur à celui que nous leur reconnaissons, puisqu'il était augmenté de la masse immense des matériaux que chacun d'eux a fournis, par une véritable scission génératrice, à la formation de tous ces corps. Aussi notre imagination s'effraye-t-elle en additionnant toute la puissance de leur masse originelle, et toute l'énergie de l'attraction qui s'y trouvait inhérente ; l'attraction, dans tous les corps, étant toujours en raison directe des masses.

A moins de considérer, comme fondée et vraisemblable, l'incroyable et inadmissible théorie nébulaire d'Herschell et de ses partisans, un silence profond règne, de toute antiquité, dans la science du moins, sur les principes élémentaires de l'univers, et conséquemment, sur le mode de propagation et de transformation de ces principes. Mais la philosophie, judicieusement positive, éclairée d'ailleurs par la science des faits acquis dans la géologie, se prévalant des importantes et nombreuses découvertes faites par cette dernière, pénétrant les vues de multiplication universelle de la nature, les moyens toujours simples et ingénieux

qu'elle met en œuvre pour y arriver, la philosophie, disons-nous, peut aujourd'hui s'élever à l'appréciation de ces mystérieuses vérités avec d'autant plus d'espoir de certitude, qu'elle remonte des procédés actuels de la nature à ceux plus anciens, du connu à l'inconnu, des effets aux causes.

La géologie n'est-elle donc pas une science assez avancée, quoique nouvelle, pour essayer de rechercher le mode par lequel le monde s'est organisé, quoique cette partie de l'histoire de notre globe, semble manquer presque totalement de faits traductibles et de monuments intelligibles ? Pourquoi la nature procéderait-elle autrement dans un cas que dans un autre ? Pourquoi la verrions-nous produire, sur notre monde, les créatures les plus simples avec de longs efforts et une vive sollicitude, après avoir, dans d'autres temps et dans d'autres lieux, dans les cieux par exemple, émis tout d'un jet et sans aucune peine un nombre infini de corps volumineux, immenses ? Cette dérogation à ses habitudes impliquerait une contradiction évidente de la nature dans laquelle elle ne tombe jamais. Car elle parvient toujours à son but par les voies les plus franches et les plus rationnelles, et non par l'empirisme, qu'elle repousse et dédaigne. En admettant ce principe, on trouvera que la nature reste toujours et partout conforme.

L'humanité, malgré le silence de la science, semble cependant avoir assisté aux derniers efforts de procréation de nos célestes ancêtres ; c'est, du moins, ce que porteraient à penser de très-

anciennes traditions populaires perpétuées en Chine et au Mexique, desquelles il résulte que les premiers habitants de ces vieilles régions, les premières habitées dans les deux mondes, ont vu le soleil et la lune se livrer bataille, disent-ils, dans leur ignorance, et un ou plusieurs fragments résultant de leur contact se détacher et rouler dans l'espace. Les habitants des îles Philippines conservent la tradition d'une ancienne querelle du soleil avec la lune; celle-ci, rudement frappée dans le combat, accoucha, disent-ils, d'une planète.

Sans attacher à ces récits naïfs, transmis par la tradition verbale, seul registre où pussent alors s'inscrire de pareils phénomènes, plus d'importance qu'ils n'en méritent, nous avouons qu'il nous serait cependant difficile de les rejeter complètement; car il n'est pas de ces vieilles traditions, transmises d'un siècle à l'autre, qui ne contiennent un noyau de vérité. De ce que nous n'avons pas été témoins ou contemporains d'un événement naturel ou d'un fait ontologique, il ne s'ensuit pas qu'il n'ait pas eu lieu. Ainsi, nous n'avons pas vécu en même temps que ces animaux terrestres de dimensions gigantesques, qui ont laissé dans l'épaisseur de l'écorce du globe leurs squelettes fossiles, véritables médailles des premiers âges de la terre, qui ne semblent être venues jusqu'à nous que pour attester la puissance et la grandeur des faits anciens, et la modification, sinon l'affaiblissement des facultés procréatrices de la nature.

Aussi, les êtres fabuleux, tels que les dragons, les hydres, les sphinx, les sirènes, ne sont-ils que la reproduction du souvenir altéré des traditions de nos ancêtres, traditions qui se rattachent à l'existence éloignée de ces êtres monstrueux.

Du reste, pour excuser notre tendance vers une telle opinion, ne pouvons-nous pas invoquer l'ancienneté de ces peuples sur notre globe, et cette ancienneté ne donne-t-elle pas à ces traditions un certain cachet de vraisemblance, sinon de certitude? Ainsi donc, l'humanité aurait pu, aux premiers jours de son existence, ou plutôt aux premières lueurs de sa raison, être témoin des dernières évolutions procréatrices des deux principes élémentaires de l'univers. Mais de nos jours, alors que l'appauvrissement de la substance du soleil, et que l'excessif amoindrissement de la masse de la lune ont neutralisé réciproquement la puissance d'attraction spéciale qui présidait à leur faculté génératrice, ils sont réduits au rôle plus calme d'éclairer les mondes qu'ils ont créés, et de les maintenir fixés dans les orbites célestes où la volonté du Créateur les a placés; et ils attendent, au milieu de leur nombreuse lignée sidérale, le signal que leur donnera un jour le doigt de Dieu, de leur extinction et de leur anéantissement.

Il est dans les habitudes patientes et dans les laborieuses entreprises de la nature de surmonter toutes les difficultés qui viendraient s'opposer à une multiplication, large et assurée, des corps or-

ganisés dans lesquels nous comprendrons les planètes, tout aussi bien que les végétaux et les animaux. Aussi, les moyens qu'elle emploie pour arriver à ce but sont-ils variés à l'infini, et semblent-ils se compliquer en s'élevant progressivement dans l'échelle organique. Mais quelle que soit d'ailleurs la diversité de ces moyens admirables, ce qu'ils ont de constant et d'invariable, c'est la supériorité d'action dans leur exécution et même dans les tentatives de leur accomplissement, du principe positif ou mâle. Il semble, en effet, que ce soit une condition que le Créateur ait attachée à l'exercice de cette importante fonction, condition que la nature respecte dans toutes les occasions. Ainsi, quel que soit le milieu dans lequel s'exécute la fonction procréatrice, quel que soit le règne auquel appartiennent les êtres organisés entre lesquels elle s'accomplit, le principe positif ou mâle, soit dans ses provocations copulatrices, soit dans ses tentatives de conjonction, ou dans ses procédés de fécondation, va constamment au-devant du principe négatif ou femelle; il existe dans l'observation de cette loi, une imperturbabilité qu'aucune observation terrestre n'est encore venue troubler, et que nos observations célestes ne feront que confirmer.

Or, si nous examinons ce qui se passe dans ces circonstances chez les êtres organisés, les plus infimes comme les plus élevés dans l'organisation, nous voyons ce fait de plus en plus manifeste. Ainsi, nous voyons l'essence masculine des végé-

taux, le pollen; des poissons, la laitance; des mammifères, le sperme, s'agiter, se détacher et s'élancer à la recherche ou à l'imprégnation de l'élément femelle, qui attend passif, immobile et indifférent, le plus souvent comme une nécessité à subir, l'exécution de cette précieuse fonction à laquelle préside, dans tous ces êtres, l'attraction génératrice primitive, inhérente à chacun d'eux. Ainsi le pollen, emporté par les vents ou par les insectes, vole à la fécondation de l'organe femelle de la fleur; des bandes de poissons mâles poursuivent d'autres bandes de poissons femelles, et arrosent de leur laitance les œufs que celles-ci laissent échapper dans leur fuite, confiant ainsi au caprice des flots le sort de la fécondation qui doit résulter de cette imprégnation prolifique. Sur la terre, chez les oiseaux, chez les mammifères, l'attraction copulatrice se manifeste avec une bien plus grande énergie, et la prédominance de l'action provocatrice masculine se traduit par des scènes, souvent ensanglantées, de jalousie et de fureur chez les animaux, par des préludes d'amour et de tendresse chez l'homme, ou par toutes les séductions capables de l'amener au coït fécondant, dans lequel l'élément positif est toujours le provocateur, et l'élément femelle toujours l'agent passif. La nature a donc voulu que tous les êtres concourussent, par un attrait irrésistible, à conserver et à perpétuer son ouvrage, en les créant, ainsi que Dieu l'a fait des astres primordiaux, de sexe différent : elle leur en a fait un désir, un besoin.

un plaisir ; car dans sa bienveillance, elle a attaché un plaisir à la satisfaction de chacun de nos besoins, et principalement de celui-ci : son grand secret est l'attraction.

Quelque oiseuse et quelque insignifiante que paraisse, au premier coup d'œil, cette remarque sur les habitudes de la nature et sur son obéissance, en quelque sorte servile, aux lois que le Créateur lui a imposées, elle ne nous conduira pas moins, par des raisonnements simples et logiques, à des déductions philosophiques qui nous permettront d'édifier une théorie rationnelle de la conjonction évidemment indispensable pour la perfection de l'univers, des deux corps primo-générateurs. Nous trouverons dans l'identité spéciale des parties constituantes de notre globe et de celle de chacun de ces principes, dans l'arrangement primitif de ses éléments d'organisation, dans l'étude de sa constitution fondamentale, dans les bouleversements qu'il a subis à son premier âge, et dans les causes du calme dont il jouit maintenant à sa surface du moins ; nous trouverons, disons-nous, la confirmation de cette théorie, dont les bases sont l'analogie d'abord, puis l'unité et la régularité conformes que la nature apporte, avec tant de scrupule, dans la perpétration de ses œuvres.

On sait qu'il y a des raisonnements très-solides par analogie ; ceux qui sont fondés sur l'uniformité connue, qu'on observe dans les opérations de la nature. D'ailleurs, une grande partie de notre philosophie n'a point d'autre fondement que l'ana-

logie; c'est un des moyens que le Créateur a mis à notre disposition pour étendre nos connaissances et notre pouvoir; pourquoi ne pas profiter du bénéfice de cette concession? La nature, n'agissant jamais en vain, ne prend jamais que le moyen le plus parfait d'agir, et il ne faut point douter que, dans l'explication d'un fait naturel, l'hypothèse qui emploie la voie la plus simple et la plus courte, ne soit précisément l'hypothèse de la nature, et, par conséquent, la plus parfaite de toutes les hypothèses possibles; un vrai philosophe, un observateur judicieux ne saurait penser autrement.

On concevra difficilement, et on sera longtemps à admettre, que la nature ait pu arriver à une multiplicité de créations si variées, tant dans les cieux que sur notre globe, à l'aide seulement des trois premiers principe : l'oxigène, le feu et l'eau, animés par le souffle divin de l'attraction. Mais le temps et la patience rendent tout possible à la nature; car, le temps, elle l'a à sa disposition, et la patience est le premier élément de la perfection qu'elle donne à ses œuvres; or, cette qualité persiste en elle, quoiqu'elle manque aujourd'hui des matériaux qu'elle avait autrefois à sa disposition, pour la création des corps sidéraux, et elle ne l'exerce plus maintenant qu'à la surface des planètes. Aussi, n'est-ce que là que nous pourrons la comprendre et l'admirer; ce n'est que là qu'il nous sera permis de supputer, d'après ce qui s'y passe, ce qui s'est passé dans les cieux, où elle a exécuté un si magnifique travail avec un aussi petit

nombre de matériaux. Le brillant Fontenelle, si éloquent, quand il parle des prodiges et des merveilles de la nature, a donc eu raison de dire : « La nature est d'une épargne extraordinaire des matériaux qu'elle emploie ; tout ce qu'elle pourra faire d'une manière qui lui coûtera un peu moins, quand ce moins ne serait presque rien, soyez sûr qu'elle ne le fera que de cette manière-là. Cette épargne néanmoins s'accorde avec une magnificence surprenante, qui brille dans tout ce qu'elle a fait. C'est que la magnificence est dans le dessein, et l'épargne dans l'exécution : or, il n'y a rien de plus beau qu'un grand dessin qu'on exécute à peu de frais. »

L'attraction étant élevée à sa plus haute puissance et à son dernier degré de tension entre les deux principes, solaire et lunaire, dont l'un jouissait de toute son ardeur primitive, et l'autre de toute l'influence que lui donnait sa masse alors intacte et complète, la fonction procréatrice a dû s'exécuter, dans ces premières périodes, avec une vigueur et une fécondité proportionnées à cette double énergie. C'est alors que fut facilement érigée cette loi qui domine l'action génératrice, dans toutes les espèces, loi qui impose l'initiative d'action au principe mâle ou positif, tandis que le principe négatif attend, plein d'une inerte soumission, le contact prolifique.

Ainsi, comme tout, dans nos explications subséquentes, tendra à le démontrer, le principe solaire a procédé en lançant, par une véritable scission

éjaculatrice, une masse de son essence ignée, surabondante alors, contre le principe aqueux lunaire. L'étincelle solaire éjaculée, attirée par la masse aqueuse plus considérable qu'elle, l'a heurtée, a pénétré dans sa substance, s'en est entourée, et après ce résultat, par la puissance même de ce résultat, elle a été repoussée dans le champ céleste, entraînant, avec elle, l'objet de sa concupiscence et de son attraction, c'est-à-dire un fragment lunaire, ovule détaché du grand ovaire de la nature. Alors cette masse hétérogène, engendrée par la promiscuité des émanations des éléments primitifs, a roulé dans l'espace oxigéné, jusqu'à ce qu'ayant déplacé une masse d'oxigène, égale à son volume diminué d'un poids égal à celui du volume de l'oxigène déplacé, elle se soit trouvée entourée d'une résistance équivalente de tous les côtés, soutenue, maintenue ainsi en un juste équilibre, et formant l'embryon d'une planète qui devra occuper un point déterminé du firmament, et parcourir l'orbite assignée par l'attraction solaire. Ainsi s'est exécutée la conjonction luni-solaire ; ainsi s'est opérée la fécondation primordiale qui a produit la première, aussi bien que la dernière des planètes.

Tel est, comme tout le confirme, le procédé de multiplication, le mécanisme générateur que la nature a mis en usage, dans tous les temps et dans tous les lieux, pour la propagation successive de ses œuvres. Telle est, à n'en pas douter, la fonction qu'elle a instituée, dès le début de ses travaux, alors

qu'elle n'était occupée que de la propagation des corps planétaires et que les cieus seuls étaient animés, qu'eux seuls se trouvaient habités par les astres nombreux qui y prenaient naissance. Le firmament était alors le seul et immense empire où la nature exerçât sa puissante action, bien avant que les mondes qui s'y meuvent n'eussent vu, après des siècles nombreux, leurs surfaces peuplées d'êtres organisés se reproduisant eux-mêmes par un procédé analogue. Qu'il nous soit permis de conclure ainsi, du petit au grand, du terrestre au céleste, du connu au moins connu ; la nature des causes, l'exécution des résultats et l'observation des effets ne s'opposent nullement à cette parité d'actions.

Mais, outre les déductions favorables et la somme de probabilités que vient apporter à nos idées sur la formation des corps célestes, l'analogie tirée de l'habitude qu'a la nature d'unir ainsi constamment deux corps de nature et d'essence dissemblables, pour la production d'un nouveau composé, il est un autre ordre de faits dans lequel nous allons chercher un appui à notre théorie cosmogénique dont la philosophie régnaute ne manquera pas, sans doute, de s'effaroucher, peu habituée qu'elle est, dans sa prudence métaphysique, à aborder franchement la vérité, et à entendre un langage si nettement formulé, si positif et affranchi du joug des nébulosités scolastiques qui forment le cercle ténébreux dans lequel elle tourne depuis des siècles.

Nous allons effectivement trouver, dans l'exa-

men des corps qui ont concouru à l'exécution des fonctions procréatrices, des particularités et des traces spéciales qui, jusqu'à un certain degré d'évidence, pourront servir de preuves à nos assertions. Examinons d'abord le disque lunaire, cet ovaire du monde, ovaire primitivement immense, mais réduit aujourd'hui aux proportions minimes où il nous apparaît, par le fait des nombreuses copulations opérées sur son disque par les éjaculations solaires ; cherchons si, à sa surface ou sur ses bords, nous trouverons quelques vestiges, quelques cicatrices indiquant le résultat du contact brutal et générateur des particules de l'émanation solaire.

Si la surface du disque lunaire était unie et polie comme nos glaces, il s'en faudrait bien qu'elle pût réfléchir la lumière de tous côtés ; les rayons du soleil glisseraient autour d'elle, s'infléchiraient en la circonvenant et ne nous seraient pas réfléchis. Dans ce cas, elle serait impuissante à nous transmettre la masse de lumière que nous en recevons, et elle ne nous renverrait qu'une faible image du soleil, presque imperceptible, et qu'on ne distinguerait qu'à cause de son éclat ; mais il en sera tout autrement, si la conformation de la surface lunaire se rapproche plus ou moins de celle de la terre. Alors sa circonférence inégale, formée d'une substance blanche, brillante et polie, arrangée en montagnes élevées et circulaires, en cavités profondes, en abîmes, qui forment autant de miroirs réflecteurs, réfléchira la lumière du soleil de tous les côtés. De là vient quelle nous renvoie ses rayons,

en si grande quantité, par l'action multipliée à l'infini de ses agents de réflexion; ce qui était absolument nécessaire pour que la terre pût être éclairée pendant quelques nuits, comme elle l'est.

Ces inégalités, ou montagnes de la surface de la lune, sont considérables; elles ne ressemblent pas cependant à la plupart de celles que nous voyons communément sur la terre, car il y a dans la lune une multitude de montagnes énormes, de profondes vallées, d'anfractuosités, de cavernes qu'on n'y aurait jamais soupçonnées, si l'on n'était parvenu à en constater les mesures toujours exactes; on les aurait crues le résultat d'illusions d'optique ou de quelque jeu de lumière. Les sommets qui hérissent sa surface sont proportionnellement beaucoup plus élevés que ceux de la terre.

Considérée avec de très-bonnes lunettes, la lune offre une variété infinie d'objets éclairés, dont les uns sont si éclatants que quelques astronomes se sont avancés jusqu'à dire que c'étaient des roches d'une matière semblable à nos diamants. D'autres veulent qu'ils ressemblent à nos perles; d'autres enfin, à des volcans que les étincelles, qu'ils ont cru remarquer dans la partie la plus obscure de la lune, ont fait même regarder comme des volcans en pleine activité. Mais, ainsi que nous l'avons dit plus haut, des observations plus suivies condamnent cette dernière opinion, et montrent que les étincelles aperçues ne sont autre chose que des pics qui se trouvent éclairés par le soleil, dans certaines circonstances de position de l'astre, même quand le

reste du disque ne l'est pas ; telle est la tache *Aristarque* qui, plusieurs fois, a présenté ce phénomène lumineux et fait renouveler l'opinion des volcans lunaires.

L'existence de ces volcans, ainsi que de toute action ignée permanente à la surface lunaire, est donc invraisemblable, malgré la supposition par laquelle on admet que les aérolithes sont lancés par les volcans de la lune, hors de son centre d'attraction, avec une force, qui n'a besoin que d'être quatre fois celle de la poudre à canon. Cette dernière opinion ne peut être raisonnablement regardée que comme une hypothèse oiseuse, impliquant la double ignorance de ses auteurs, quant à la constitution lunaire et quant à la source des aérolithes. Toutes ces parties de la lune sont des montagnes constituées par une substance blanche et solide, que l'on distingue facilement d'autres taches beaucoup plus étendues, et en grand nombre, qui paraissent obscures ou noirâtres, et que l'on a regardées comme des lacs, des marais ou des mers. Mais en observant ces taches avec attention, on reconnaît qu'elles sont loin de ressembler à des mers, et que ce ne sont point des amas de matières fluides ; car on y aperçoit une infinité de cavernes ou de cavités très-profondes qui se remarquent principalement au moyen des ombres qui sont projetées en dedans, lorsque la lune croît, ou qu'elle est dans son décours. Or, c'est ce qui ne paraît guère convenir à une mer d'une vaste étendue. Aussi, paraît-il certain que ces régions de la lune

ne sont point des mers, mais que leur position particulière d'illumination tend à les faire paraître moins brillantes et moins blanches que les contrées montueuses qu'on y aperçoit.

Si nous venons à examiner avec soin ces taches que l'on découvre au pied des montagnes de la lune, nous sommes étonnés des singularités qu'elles présentent. Ainsi, les unes sont parfaitement circulaires et paraissent formées de plusieurs cercles concentriques; les autres sont rondes, étoilées, c'est-à-dire que les cercles sont traversés par des rayons divergents plus ou moins symétriques. Ces deux sortes de taches, que nous croyons représenter l'empreinte du choc de chaque éjaculation solaire contre la masse lunaire, ressemblent parfaitement aux diverses figures qu'on obtient en frappant une surface de glace avec un corps lourd, rond et très-chaud. On opère alors sur cette surface une dépression circulaire, entourée de fissures divergentes, d'étoilements absolument semblables à ceux qu'on observe sur le disque lunaire. Pour les taches que présentent les cercles concentriques, elles paraissent plutôt être dues à l'action de la chaleur, qu'à celle du choc de la masse de l'étoncelle solaire; ces cercles sembleraient, dans ce cas, être la limite de la scission du fragment aqueux, de l'ovule lunaire détaché par l'action du feu. Telles se présentent les taches auxquelles on a donné les noms de *Tycho*, de *Copernic*, de *Kepler*, de *Timocharis* et d'*Eratosthènes*.

Il existe encore un autre ordre de taches for-

mant de longues traînées à la surface du disque lunaire qui apparaît, dans cet endroit, creusé par un large sillon. Ces taches longitudinales semblent être le résultat du choc de l'émanation solaire qui aurait heurté l'astre sous un angle très-aigu relativement à ses différents axes, et qui aurait labouré sa surface dans une certaine étendue, enlevant ainsi, dans son trajet, une grande quantité de la substance propre de l'élément aqueux.

Telles sont, nous n'en doutons pas, les causes des innombrables accidents que l'on peut observer à la surface de la lune; accidents qui dépendent bien évidemment d'une déperdition de substance de la part de cet élément, opérée en divers sens par un corps igné agissant à l'extérieur, soit en pénétrant perpendiculairement de la circonférence au centre, soit en sillonnant obliquement sa surface. Dans l'un et l'autre cas, ces actions ignées ont eu lieu contrairement à celles qui déterminent les accidents qui existent à la surface de notre planète, chez laquelle la cause ignée a produit la plupart des hautes montagnes, en agissant souterrainement du centre à la circonférence. La nature de ces circonstances, de ces inégalités de surface sur la terre et sur la lune, leur conformité très-appreciable, sont incontestablement liées à l'action des causes identiques, agissant en un sens contraire, subterranéennes d'une part, superficielles de l'autre; car, quel autre agent, abstraction faite du feu, exerçant sa force active à l'intérieur ou à l'extérieur, pourrait produire, sur une

masse quelconque, des éminences et des montagnes telles que celles que nous découvrons à la surface de la terre et à la surface de la lune? L'incompatibilité du feu avec la constitution lunaire, démontrée par l'absence d'atmosphère autour de la lune, nous contraint à la déduction de cette conséquence, à cette assimilation, par l'analogie la plus saisissable.

Mais voici une observation toute récente, rapportée par le savant d'un journal politique, qui offre quelque intérêt, bien que nous n'en admettions pas les déductions : « Indépendamment de ces portions de la surface lunaire, d'un ton grisâtre et sans aspérités sensibles, auxquelles on donne le nom de mers, il existe un grand nombre de sillons ou de rainures dont la nature reste indéterminée. On en connaît une centaine; leur longueur varie entre quatre et cinquante lieues; leur plus grande largeur est de seize cents mètres; mais la plupart n'atteignent pas, à beaucoup près, cette dimension. Leurs bords sont, parallèles et très-roides. Certaines rainures s'étendent en lignes droites, les autres se courbent légèrement. Elles sont généralement isolées; cependant quelques-unes se croisent, se jettent les unes dans les autres; souvent elles traversent les cratères; quelquefois elles se terminent aux contours de ceux-ci; on en voit partout, excepté dans les hautes chaînes de montagnes. Qu'est-ce que ces rainures? Un savant astronome allemand, M. Schwabe, vient de les étudier. On va connaître sa réponse.

« Ces rainures ou sillons lumineux, étudiés avec de bonnes lunettes et beaucoup d'attention, se montrent à de certaines époques, au rapport de M. Schwabe, composées de lignes fixes, parallèles, sombres, séparées par des sillons lumineux. Quelques mois après, lignes sombres et sillons lumineux disparaissent, mais non sans retour; ils renaissent plus tard, pour s'éclipser encore. Comment expliquer cette alternance, cette périodicité? L'observateur allemand y voit un phénomène de végétation. Les lignes obscures sont des rangées d'arbres verdoyants; les lignes claires qui les séparent sont des espaces dénudés, stériles, auxquels le sombre voisinage des arbres donne l'aspect de rayons lumineux; les lignes sombres et les lignes claires disparaissent quand les arbres se dépouillent de leur feuillage. Telle est la réponse de M. Schwabe. Ajoutons que, vues au stéréoscope, les prétendues mers prennent un relief qui donne immédiatement l'idée de grandes forêts. Quant à la disposition des arbres en lignes régulières, elle reste inexpliquée. »

Ces observations tendront à nous affermir davantage dans l'opinion que nous avons développée plus haut, savoir : que la lune est une masse solide dans toutes ses parties, mais une masse inégale et fort tourmentée à sa surface; que les analogies et les similitudes d'apparition, que produisent les investigations dont elle est l'objet, nous fournissent la représentation exacte d'une masse d'eau à l'état solide ou primitif, de glace rugueuse, à fouillures profondes, à surface configurée en

anfractuosités ou en sommets alternants, d'un aspect semblable, en un mot, à celui que fournit l'inspection des pics chargés des glaces terrestres, tels que ceux des Alpes. Est-il une substance, nous le demandons, qui puisse mieux s'approprier à toutes les conjectures de la science, à toutes les comparaisons qu'elle a faites depuis des siècles, que l'eau à l'état de glace? Quelle montagne ressemble plus à une masse de diamants ou de perles, qu'une montagne de glace? Quel sommet, couronné d'une lueur vive, ressemble plus à un cône volcanique qu'un pic de glace dont le pied est dans l'ombre, tandis que la tête réfléchit, avec vivacité, les rayons du soleil? Cette identité nous paraît tellement frappante, tellement incontestable, que nous nous étonnons vraiment que la science n'ait pas déjà acquis cette vérité qui aurait pu lui livrer le fil de tant d'autres vérités. Mais, nous l'avons dit, la science prétend à plus de génie que la nature, si franche et si simple; et la nature l'en punit quelquefois, de cette audacieuse prétention, en se dérobant à son réseau de mathématiques, ce qui n'arrête pas la science, ce qui ne l'empêche pas de passer outre; car, il est vrai malheureusement que le calcul a quelquefois servi d'appui à ce qui blesse le simple bon sens.

Après ces appréciations et ces raisonnements sur les particularités et sur les analogies que nous présente l'ensemble de l'élément aqueux; après en avoir fait autant d'arguments en faveur de nos idées, il nous reste maintenant à exposer le méca-

nisme, encore apparent, par lequel s'exerce l'action de l'élément igné, dans l'accomplissement de la fonction cosmogénique, et le procédé au moyen duquel s'est opéré son concours dans cette fondamentale et primitive fonction.

Nous croyons avoir prouvé, en étendant les lois de l'attraction que Newton a découvertes, que le résultat général et définitif de cette attraction, tant dans les cieux qu'à la surface de la terre, résultat toujours et partout appréciable, est de rapprocher les corps qui s'attirent, *conatus accedendi*; conséquemment, de mettre en un rapport suffisant les deux corps qui renfermaient les matériaux de l'univers, afin d'obtenir leur conjonction intime, nécessaire pour arriver à la formation de nouveaux produits. Nous avons avancé, en outre, que la promiscuité des deux corps élémentaires s'est opérée par la médiation d'une éjaculation solaire, d'une étincelle de l'essence ignée qui, obéissant à l'attraction lunaire, est allée opérer son contact avec le principe aqueux, pour constituer ensuite un nouveau composé, un embryon planétaire que nous appelons corps binaire, puisqu'il renferme les deux premiers principes, le feu et l'eau.

Mais où trouver la trace la plus légère de l'accomplissement de cette conjonction? où rencontrer le moindre vestige, le plus léger débris de l'agent igné, par l'intermédiaire duquel s'est consommé le contact générateur entre ces deux corps, à cet âge de décrépitude du monde où cette fonction a cessé de s'exécuter, tout au moins dans des proportions

qui nous la rendent perceptible? Ces éléments de notre conviction ne nous manqueront pas, et nous pouvons même dire que leur abondance, ainsi que les observations qu'elle nous permettra de faire, viendra ajouter un nouvel appui et même un nouveau poids à nos opinions. Les éléments capables de constituer ces témoignages ne pourront être, on le pense déjà, que des corps doués de propriétés qui ne laissent aucun doute sur leur nature ignée; de plus, s'ils existent, ces corps devront se rencontrer dans l'espace interplanétaire compris entre le soleil principe de l'émanation, et la lune principe de l'attraction.

Or, nous trouvons dans les corps célestes, que nous considérons comme les débris avortés des agents de la fonction génératrice, ces deux conditions, et plusieurs autres encore, qui nous obligent à les considérer comme des instruments destinés primitivement à quelque fin salutaire, à quelque but utile; car tout a un but et un résultat dans la nature. En refusant d'accorder à ces corps cette destination, on tombe dans la nécessité de les regarder comme des créations superflues et même nuisibles, ce qui impliquerait un reproche qu'on ne peut adresser à aucun des ouvrages de la nature, à un âge surtout où elle était si grande et si féconde dans ses résultats, quoique limitée dans le nombre des matériaux et des moyens que le divin Créateur mettait à sa disposition. Aussi n'hésiterons-nous pas à reconnaître que les comètes ont été chargées de cette splendide mission.

Ces corps éphémères et vagabonds , que l'astronomie n'a encore rangés dans aucun ordre de corps sidéraux connus, planètes ou étoiles, dont elle ne prévoit ni l'origine, ni les fonctions, ni la fin, sont à nos yeux de périssables débris que leur impuissance du contact générateur laisse se consumer dans l'espace oxigéné; véritables fossiles célestes qui semblent chargés de confirmer l'opinion de certains grands philosophes qui ont avancé, contrairement aux idées d'Aristote, qu'il y a dans les cieux des générations et des corruptions. Nous allons exposer succinctement ce que nos devanciers dans la science cosmique ont pensé de la nature et de l'observation des comètes.



DES COMÈTES

Le nombre des comètes observées jusqu'à nos jours est d'environ cinq à six cents. Cette quantité a permis à chacun des philosophes, tant anciens que modernes, dont nous allons citer les opinions sur ces corps, de les observer et de les apprécier, chacun selon sa manière d'envisager la nature céleste, et ses innombrables travaux. Néanmoins, jusqu'à Newton, qui, le premier, a posé les bases des lois auxquelles elles semblent obéir, le sentiment de ces philosophes sur les comètes est généralement assez concordant. Ils les ont tous considérées comme des globes célestes qu'on voit

rarement, qui affectent des allures originales, et dont l'apparition n'est jamais de longue durée ; car à peine les a-t-on observés pendant quelques mois, qu'ils disparaissent entièrement, soit, disent-ils, parce qu'ils perdent leur faculté lumineuse par suite de l'éparpillement, de l'affaiblissement ou de l'extinction de leur principe, soit parce que leur immense distance ou leur faible diamètre les soustrait à notre vue.

Selon le témoignage d'Aristote, de Sénèque, de Plutarque, et de divers auteurs tant Grecs que Latins, les pythagoriciens et les autres philosophes de la secte italique enseignaient depuis longtemps que les comètes n'étaient autre chose que des astres indépendants, que des étoiles errantes, mais semblables aux planètes ; qu'elles parcouraient des orbites d'une grandeur immense, et qu'elles ne pouvaient être aperçues qu'après de très-longs intervalles de temps, c'est-à-dire lorsqu'elles retournaient, à chaque révolution, au même point de leurs orbites. Ce sentiment, si l'on en croit Aristote, était aussi celui du grand Hippocrate de Chio, de même que celui de Démocrite. En effet, Sénèque rapporte, au chapitre 3 du septième livre de ses Questions naturelles, ce qui en a été dit par Démocrite, un des plus ingénieux et peut-être le plus profond philosophe de l'antiquité.

Il dit : « Outre les astres nombreux connus et observés, il est permis de soupçonner qu'il y en a encore un grand nombre d'autres, tels que des planètes différentes de celles que nous connais-

« sous. » Ceci doit s'entendre, comme on le pense bien des comètes, qu'on regardait alors comme des étoiles errantes, c'est-à-dire qu'on mettait au nombre des planètes. Sénèque ajoute qu'Apollonius le Myndien, un de ceux qui avaient le plus de connaissance dans la physique, était persuadé que les Chaldéens plaçaient depuis longtemps les comètes au rang des étoiles errantes ; qu'elles avaient un cours régulier et s'avançaient dans des orbites particulières qui leur étaient connues. Le même Apollonius soutenait aussi que les comètes étaient de véritables astres, semblables, quant à leur composition, au soleil. « Leur cours ne se fait pas, » dit-il, sans être assujetti à quelque loi constante ; « elles descendent et remontent alternativement » au plus haut des cieux ; mais lorsqu'elles achèvent de descendre, il nous est permis de les apercevoir, parce qu'elles décrivent alors la portion la plus basse de leur orbite. »

Ce sentiment semble avoir été adopté par Sénèque. Voici ce qu'il pensait à ce sujet : « Je ne » suis pas de ceux, dit-il, qui prétendent que les » comètes ne sont autre chose qu'un feu qui s'allume subitement. Je les regarde comme des » corps célestes d'une durée éternelle, de même » que tant d'autres qui composent cet univers. » Chaque comète a un certain espace assigné à » parcourir. Les comètes ne sont point détruites, » mais, dans un temps plus ou moins long après » leur apparition, elles se trouvent hors la portée » de notre vue. »

Malgré cela, les sectateurs d'Aristote ont placé les comètes parmi les corps sublunaires, et cela, parce qu'ils craignaient qu'on ne renversât tant de vieilles opinions qu'il ont soutenues avec opiniâtreté pendant plusieurs siècles, ne voulant pas admettre de génération, de destruction ou de corruption dans les cieux. Ils prétendaient donc que c'étaient des météores; mais cette supposition tombe d'elle-même, car une preuve évidente que les comètes ne se forment pas dans notre atmosphère, c'est qu'étant aperçues en même temps des régions de la terre les plus éloignées, elles doivent conséquemment être fort élevées au-dessus de l'atmosphère terrestre, contrairement à ce qui arrive à l'égard de quelque météore que ce soit, formé dans notre atmosphère, à cause de sa trop petite élévation au-dessus de la surface du globe terrestre.

Il y a plus, il est constant que non-seulement les comètes sont fort élevées au-dessus de notre atmosphère, mais même qu'elles sont à une plus grande hauteur que la lune, comme nous l'avons avancé un peu plus haut. La preuve en est fondée sur ce qu'étant observées de différents lieux situés sur le globe terrestre, leur distance aux étoiles les plus proches paraît assez sensiblement la même. On peut prendre pour exemple la comète de 1577, qui est celle qui a servi à faire cette découverte qui a fixé l'opinion des savants à cet égard. Tycho-Brahé l'observait à Uranibourg, et Hagécus à Prague, en Bohême. Ils s'attachèrent

à déterminer de combien la comète était distante de l'étoile *Alpha* de l'aigle, combien elle paraissait plus basse que cette étoile, ce qui était d'autant plus facile, que ces deux corps paraissaient dans une même verticale. Ils trouvèrent donc qu'au même instant la distance de la comète à l'étoile était sensiblement la même, et, partant, que si la comète vue de deux endroits éloignés de plus de cent cinquante lieues sur la terre, semblait répondre au même point des cieux, cela ne pouvait se faire à moins qu'elle ne fût nécessairement fort au-dessus de la lune.

Newton lui-même a prouvé, dans le troisième livre des Principes mathématiques de la philosophie, que les comètes se trouvaient constamment dans des régions fort au-dessus de la lune, et que ces astres descendent dans la région des planètes. Tycho-Brahé assigne également la place des comètes au-dessus de la lune, et leur route autour du soleil. Le premier, il a porté sur ces corps le jugement qui se rapproche le plus de la vérité, en les considérant comme des météores qui s'allument tout à coup dans l'espace et qui sont susceptibles d'une prompte destruction. Ces corps se trouvent donc le plus souvent, ainsi que nous l'avons indiqué, et ainsi que l'exige leur mission procréatrice, dans l'espace orbitaire compris entre le soleil et la lune.

Les comètes affectent une forme irrégulière et variable à l'infini, mais tirant le plus souvent sur la configuration d'une flèche, d'un javelot, d'une

corne, suivant la comparaison de Pline ; de l'organe génital mâle d'un mammifère, selon un naturaliste moins ancien.

Gassendi a remarqué que depuis le temps auquel une comète a été vue dans son éclat le plus brillant, elle ne semble parcourir dans le ciel qu'un quart de grand cercle au plus. La chose se passe ordinairement ainsi, mais il y a à cette règle des exceptions qui doivent, il est vrai, devenir de moins en moins nombreuses.

Kepler a dit dans son deuxième livre de *Cometis* : « Les comètes ne sont point éternelles, comme « l'ont pensé plusieurs philosophes avec Sénèque ; « elles sont formées de la matière céleste. Cette « matière n'est pas toujours également pure ; il s'y « assemble souvent comme une espèce de crasse, « du genre de celle que nous voyons ternir l'éclat « du soleil. » Kepler a eu le tort d'avancer qu'elles pouvaient apparaître au-dessous de la lune, bien qu'il n'ait jamais vu ce jugement appuyé par l'observation.

Les plus denses vapeurs de l'atmosphère d'une comète forment sa chevelure ; les plus légères, emportées au loin par les rayons solaires, constituent la queue de l'astre. « Ainsi, dit encore Kepler, tel que le ver à soie périt en filant sa soie, « telle la comète cesse d'être en filant sa queue. » Comparaison pleine d'une gracieuse simplicité et d'une exactitude qui se rapporte complètement avec notre sentiment sur ces corps de peu de durée ; car cette idée est fondée, comme il est facile

de le voir, sur l'opinion que les comètes n'ont qu'une existence précaire et momentanée.

Selon Willebrod Suellius, professeur distingué de mathématiques à Leyde, le soleil jette sans cesse hors de lui des exhalaisons sulfureuses, des espèces de fumosités résineuses qui forment la matière des taches et celle des comètes.

Pierre Petit a exposé dans le jour le plus favorable l'opinion de ceux qui considèrent la génération des comètes comme vraisemblable et analogue à celle des taches du soleil; il est même tenté de l'embrasser. Il suppose que ces corps célestes ont une lumière propre, plus brillante que celle des planètes, et plus faible que celle des étoiles et du soleil; il pense que les comètes peuvent avoir, comme la terre, une atmosphère qui les environne, qui se renouvelle et qui les accompagne. Les rayons du soleil, venant à éclairer les comètes, poussent les particules atmosphériques qui sont au-devant de leurs corps, et chassent ces particules derrière, où leur agglomération vient former la queue que l'on aperçoit. Ce philosophe a le premier annoncé le retour d'une comète, annonce fondée sur la nature même des comètes; mais sa prédiction, ainsi que tant d'autres du même genre, ne s'est pas accomplie.

Longomontan dit que les comètes et les étoiles nouvelles ont la même génération; leur matière est céleste, leur lieu toujours au-dessus de la lune.

Cassini, dans son premier sentiment sur les comètes, adopta d'abord l'opinion de la naissance

fortuite de ces corps. Il les regarda longtemps comme des météores interplanétaires qui s'allument, pour s'éteindre après une certaine durée. Mais ayant dressé une table, qui se trouva juste, de la trajectoire probable de deux de ces astres insoumis, ce grand homme ne put se convaincre que tant d'ordre appartint à des corps produits par le hasard; il les rangea donc dans le nombre des planètes, leur donna la même ancienneté, et alla jusqu'à concevoir leur retour. Mais celle observée, en 1577, par Tycho-Brahé et par Hagécus, vint mettre en défaut la méthode de Cassini, et renversa toutes ses spéculations. L'histoire ne nous dit pas s'il revint à sa première idée de la génération fortuite de ces corps célestes, conséquence qu'il est permis de déduire de sa déconvenue quant à la docilité de la comète dont il avait annoncé le retour, avec d'autant plus de raison que ce grand astronome a eu la prudence de renoncer à prédire aucun retour de comète. D'ailleurs, la délicatesse et les scrupules religieux qu'il avait puisés dans les ténèbres de la théologie, base principale des études négatives et abrutissantes qu'imposent, partout où ils dominent, les jésuites dont il eut le malheur, pour la science, d'être le disciple, l'empêchaient de secouer un préjugé et d'admettre même le mouvement de la terre.

La théorie de Newton sur les comètes ne suppose d'autres causes physiques de leur formation, que celles qui sont communes à toutes les planètes; tous ces astres étant assujettis constamment aux

mêmes lois de l'attraction. Ainsi, les comètes sont des planètes; voilà tout le système cométaire de Newton, fondé sur le vide ou, du moins, sur un milieu non résistant et sur la gravitation universelle.

Cependant le mouvement des comètes, qui renverse les croyances des cartésiens sur le plein, ne confirme pas celles des newtoniens sur le vide. Car dans le cas de vide, comment expliquer la combustion des comètes et le dégagement de leurs fumosités? Il est donc indispensable, comme on le voit, d'admettre une masse d'oxygène formant un milieu très-divisé, peu résistant, et favorisant la combustion cométaire qui, du reste, ne peut en être privée. Cette admission est d'ailleurs favorable à la conciliation de l'opinion des newtoniens, qui veulent un milieu peu résistant, avec celle des cartésiens, qui veulent le plein.

En 1687, un astronome anglais, Joannis Goad, attribuait aux astres la génération des corps cométaires, dont l'existence était fortuite et de peu de durée.

Selon Hévélius, la couleur des comètes décele leur origine; éclatantes, elles doivent leur existence au soleil; pâles et livides, à Saturne. Ce qui a pu ainsi égarer l'opinion d'Hévétius a été la comète qu'il eut occasion d'observer en 1652. Cette comète apparaissait presque aussi grande que la lune, mais elle était bien inférieure à cet astre en lumière, étant ordinairement pâle, et comme enve-

loppée de fumée qui rendait son aspect triste et désagréable aux yeux. « La première cause des « comètes, dit Hévelius dans sa naïveté philoso-
« phique, c'est Dieu. » Hévelius n'aura certainement point ici de contradicteurs, mais malheureusement la seconde cause est plus difficile à découvrir pour ce philosophe, qui ne connaissait ni la matière cosmique, ni la théorie nébulaire.

Delaplace pense que les comètes ne sont point lumineuses par elles-mêmes, et que leur lumière, comme celle des planètes et des satellites, n'est que la réflexion des rayons solaires. Mais le grand géomètre n'en paraît pas bien profondément convaincu, quand il ajoute : « Du moins cette supposi-
« tion doit être admise aussi longtemps qu'elle
« pourra satisfaire aux phénomènes. » Sur cette dernière question, le doute est, il nous semble, largement permis.

Effectivement, on remarque que les comètes sont toujours entourées d'une atmosphère fuineuse composée de vapeurs grossières, qui, quand elles sont en masses profondes, absorbent la lumière que ces corps dégagent, et leur donnent un aspect terne qui peut égarer l'observateur sur la cause lumineuse. Mais lorsqu'une partie de ces vapeurs s'élève ou se dissipe, on aperçoit, au travers de ce qui reste, un noyau fort vif, très-éclatant, qui est le vrai corps solide, l'hémisphère igné de la comète. Dans ce cas, l'observation justifie pleinement cette vulgaire proposition : *il n'y a pas de fumée sans feu.*

On a observé généralement que le mouvement

de la plupart des comètes est plus rapide au commencement qu'à la fin de leur course, où elles parcourent les régions les plus éloignées du soleil ; alors leur mouvement est excessivement lent. On se rend facilement compte de ce phénomène, en admettant que le mouvement d'impulsion qui animait la comète à son point de départ, à sa scission du soleil, est affaibli quand l'astre est arrivé aux confins planétaires ; vient aussitôt le mouvement en retour que détermine l'attraction par affinité, qui existe entre le soleil et l'émanation, et qui rend à celle-ci une partie de sa vitesse première.

Telle est, sommairement, l'expression du sentiment de nos devanciers sur les comètes, ces astres mystérieux sur lesquels la science n'a appris quelque chose d'exact que par Tycho-Brabé, qui a prouvé qu'ils occupent, dans l'espace, des régions bien supérieures à la lune ; que par Newton, qui a découvert les éléments de leurs mouvements, en leur appliquant les lois de Képler. Si nous recherchons ce qui les a surtout frappés dans l'étude de ces corps, nous trouvons que la plupart des astronomes ont considéré les comètes comme des astres dont la constitution est ignée, dont la création, incessamment renouvelée, semble avoir lieu à la plus grande proximité du soleil, de qui plusieurs d'entre eux assimilent la substance propre à celle de ces corps ; assimilation qui deviendra, dans l'avenir, de moins en moins saisissable. Tous admettent que ces étincelles ignées s'échappent des régions du soleil, parcourent un immense circuit

entre le soleil et la lune, et rentrent ensuite dans ces régions, s'approchant tellement près du soleil, qu'elles semblent s'y perdre. Embarrassés pour les classer parmi les corps célestes connus, mais qui n'offrent aucune analogie avec elles, reculant devant la nécessité d'en composer un nouvel ordre sidéral *sui generis*, et ne tenant compte que de leur situation autour du soleil, et non de la spécialité remarquable de leur constitution physique, presque tous les astronomes ont dit tout simplement : les comètes sont des planètes, solution facile, mais peu satisfaisante, et qui ne saurait préserver ces corps simples de subir, tôt ou tard, la nécessité d'une classification distincte de celle des planètes.

Il est vrai que, de nos jours, nous avons la matière cosmique, la panacée de notre ignorance sur tous ces points ; vous savez, lecteur, cette universelle et toute-puissante matière nébuleuse dont les cieux sont remplis bord à bord, et qui, par une fantaisie encore inconnue, se transforme là en étoiles fixes et immobiles ; ici, en comètes agitées de mouvements rapides et désordonnés ; ailleurs, en planètes graves et méthodiques, circulant avec une imperturbable régularité autour du soleil, qui lui-même est le point de centralisation vers lequel converge cette merveilleuse matière qui s'est condensée pour former tous ces corps. Loin de nous cependant l'idée de nier la formation de ces corps célestes par une matière cosmique ; mais il nous semble plus conforme au bon sens, à la raison, en

même temps qu'à l'appréciation des astres générateurs, de reconnaître que cette matière n'est pas unique et banale; d'ailleurs, c'est répondre plus complètement à l'explication des phénomènes que nous observons, tant aux cieux que sur la terre.

Rien n'est plus facile, ce nous semble, que de prouver, par quelques raisonnements basés sur la manière d'être des corps cométaires, que ces corps sont loin d'être des planètes, comme l'ont pensé à tort Descartes, Newton, Cassini et plusieurs astronomes. Tandis que les planètes sont des corps binaires, constitués par la coopération des deux premiers principes, dans une harmonie de proportions qui produit la puissance vitale que nous voyons disséminée à la surface de notre planète, et qui nous est révélée dans les autres planètes par l'uniformité de leur aspect et par la régularité de leur marche, les comètes, au contraire, sont des objets sans consistance, inachevés, éphémères, errants dans l'espace, sans lois bien positives, puisqu'elles ont failli à la seule qui leur fût imposée, de s'unir à l'élément aqueux, dont le concours était indispensable à leur transformation planétaire et à leur vitalité légale; elles sont donc hors la loi qui régit et qui protège les planètes.

La différence bien sensible qui existe entre les planètes et les comètes est facile à saisir, qu'on les observe soit dans leurs mouvements, soit dans leur signalement. Quant à leurs mouvements, les planètes se meuvent autour du soleil, d'occident en

orient, dans des orbites déterminées, presque circulaires, et leur distance à cet astre offre dans leurs rapports mutuels une régularité invariable, en apparence. Elles parcourent les cieux avec une précision et une périodicité qu'elles doivent indubitablement à leur parfaite organisation, résultat de l'heureux équilibre qui existe dans les proportions de leurs principes constituants. Le cours de toutes les planètes s'est promptement soumis aux calculs de l'astronome et du géomètre; il est connu, prévu, annoncé d'avance.

En sera-t-il de même pour les comètes? Loin de là, bien que soumises plus immédiatement que les planètes à l'empire du soleil dont elles émanent, à peine ont-elles franchi ses régions, qu'elles s'élancent dans des courbes elliptiques indéfinies, semblant ainsi chercher capricieusement à se soustraire à ses lois et à déjouer les calculs et les prédictions astronomiques. Au lieu de parcourir, à l'exemple des planètes, des orbites peu inclinées relativement à l'écliptique, les comètes le coupent sous toutes sortes d'angles, le traversent d'orient en occident, d'occident en orient, du sud au nord, du nord au sud, vaguant ainsi sans aucun ordre, sans aucun frein, dans toutes les directions et sur tous les plans. Tandis que les planètes portent, dans leurs allures graves et paisibles, un caractère de leur ancienneté, les comètes, dans la turbulence du jeune âge, ressemblent plutôt à des projectiles ignés récemment lancés, dans tous les sens, par une puissance quelconque, par celle du soleil, par

exemple, comme nous sommes porté à le présumer.

On reconnaît cependant que quelques-uns de ces corps si extraordinaires ont paru se soumettre aux calculs des astronomes, et qu'après avoir été annoncés d'avance, ils ont reparu à des époques et dans les lieux indiqués par les prévisions de la science. Telles sont les comètes observées par Halley, Biéla, Enke, Clairaut, Pons, Damoiseau, etc. Tout en admettant l'identité de ces comètes, identité très-contestable, puisqu'elle n'est basée que sur les éléments de leurs cours, et non sur leur signalement, leur soumission aux calculs de la science ne peut raisonnablement les faire admettre parmi les planètes dont la régularité, chez toutes, est invariable. En effet, sur plus de cinq cents comètes observées jusqu'à ce jour, à peine six ou sept ont-elles présenté quelques vellétés de périodicité dans leur cours, périodicité qui nous semble d'ailleurs incompatible avec la brièveté de leur existence, et qui forme plutôt l'exception que la règle dans la question présente ; car, du moment que l'astronomie est parvenue, par des calculs à elle connus, à prédire le retour de quelques comètes, pourquoi ne pourrait-elle assigner le retour de toutes les autres ? Pourquoi s'est-elle égarée si souvent dans ses prévisions sur les lois de cette périodicité ? Ces lois ne doivent-elles pas régir l'ensemble du système cométaire, à moins qu'il n'existe aussi, dans l'empire céleste, des privilèges à la faveur desquels tous ces astres ne soient pas égaux devant ces lois ?

Disons donc plutôt que ces obéissantes comètes sont des exceptions bien rares à la règle générale que suivent ces corps indépendants et vagabonds ; que ces exceptions ne sauraient détruire la nécessité d'une classification spéciale de ces astres, qui se fonderait, autant sur l'irrégularité de leur parcours dans l'espace, que sur la nature de leur principe constituant, et sur la brièveté de leur existence, contraints qu'ils sont de s'éteindre ou de s'évaporer sans que jamais, à l'âge de caducité où se trouve le monde, leurs destinées s'accomplissent. En un mot, et pour résumer notre pensée, disons que les planètes sont des comètes réussies, formées dans l'âge de la vigueur et de la virilité des auteurs des mondes, et que les comètes contemporaines, dont le nombre diminue de siècle en siècle, sont des corps impuissants et marchant rapidement à leur destruction, comme nous espérons en donner la preuve un peu plus loin.

Quant à l'aspect des unes et des autres, est-il nécessaire de signaler la dissemblance frappante qui existe entre une comète et une planète ? Les planètes offrent chacune un {signalement ou une coloration particulière que les siècles n'ont pas encore, à notre connaissance, intervertie, tandis que les comètes changent, à des intervalles très-courts, de forme et de caractère. Ainsi, telle comète qui, dans les premiers temps de son apparition, présentait une ou plusieurs queues énormes, après quelques mois, n'en offre plus aucun vestige, à moins que, comme on l'a vu quelquefois,

cette queue ne se soit bifurquée ou n'ait pris une figure plus ou moins bizarre, jusqu'à ce qu'enfin elle ait disparu, se résumant en un point brillant, à peine visible, que l'on peut regarder comme le corps ou le noyau de cette création ignée.

Habituellement il arrive que, dans un temps plus ou moins long, qui est en raison de la durée de la comète, celle-ci n'offre plus qu'un noyau fixe dont l'éclat va toujours en diminuant, jusqu'au moment de son extinction complète. Ce phénomène a fait croire que les comètes émigraient dans quelque autre système solaire, ce que nous ne pouvons admettre, nous qui rejetons comme imaginaire, l'existence de tout système solaire étranger au nôtre. D'ailleurs, toute idée d'émigration de la part des comètes nous semble peu fondée, quand on envisage surtout la lenteur avec laquelle elles se meuvent à leur aphélie. Tout, dans cette situation, annonce en elles la caducité, la consommation et la fin ; et dans ces conditions, il est peu presumable qu'elles puissent fournir une course bien longue. On sait que leur *maximum* d'étendue, d'éclat et de rapidité, a lieu au moment où elles sortent du voisinage du soleil, semblables à des charbons qui sortent, en fumant, d'un foyer ardent, ou à une masse de métal incandescent échappé d'une fournaise. Mais arrivées à leur aphélie, il en est peu qui reviennent au périhélie : la plupart disparaissent dans une véritable inanition, et leurs débris, abandonnés à l'empire des lois physiques de la pesanteur et de la gravité, deviennent le par-

tage de quelque planète voisine. Celles qui reviennent dans les régions du soleil sont des comètes munies d'une abondance ou d'une richesse de principes qui entretiennent plus longuement leur combustion.

La science astronomique ne s'occupe encore, comme dans les temps primitifs, que de l'étude aride et monotone du mouvement des astres, et paraît dédaigner la connaissance de leur constitution physique, de leur destinée, de leur fin. C'est à peine si, de siècle en siècle, on voit surgir une opinion sérieusement exprimée sur la nature des plus remarquables de ces corps, et encore son développement ne peut satisfaire aux exigences de cette importante question. D'où vient donc cette retenue ou plutôt cette faiblesse de la science ? Désespère-t-elle de jamais arriver à cette découverte ? Est-ce par indifférence pour ce sujet, ou par un respect puéril pour l'arche sainte à laquelle elle craint de toucher ? Mais Dieu n'a-t-il pas donné à l'homme des sens pour qu'il jouisse des merveilles de l'univers, une intelligence, de plus en plus perfectible, pour qu'il s'initie un jour ou l'autre, par l'étude, à la conception de ces merveilles ? Chercher à parvenir à cette initiation, n'est-ce pas chercher à se rapprocher de la Divinité ? Il est difficile de penser autrement. Quoi qu'il en soit, il nous semble que le savant ne goûtera vraiment toutes les jouissances contemplatives que lui promet l'étude de ces corps, que quand il sera parvenu à en découvrir la composition intime et l'organisation.

Deux de ces corps, la planète que nous habitons et celui qui la tient sous sa dépendance la plus directe, qui l'éclaire, qui y détermine la chaleur et la vie, nous sont déjà connus; et leur étude peut nous permettre, grâce à nos moyens d'investigation et à notre sagacité, d'arriver par eux à la connaissance des autres corps célestes pour qui la nature n'a pas employé des matériaux ou des moyens d'exécution autres que pour notre planète elle-même. Il nous semble d'une philosophie sage de la considérer comme modelée sur les autres planètes, que l'eau et le feu concourent à former; aussi, c'est en l'étudiant sous cette formation binaire que nous parviendrons à connaître, et celles si nombreuses qui nous ont précédés dans la vie sidérale, et celles posthumes que nous y précéderons. Espérons donc que la science consentira à voir reculer ses vieilles limites posées par la main de nos premiers aïeux, et qu'une louable ardeur l'entraînera à de nouvelles conquêtes, qui sont, sans contredit, les plus dignes de l'esprit humain, en même temps qu'elles sont les plus pures et les plus honorables.

D'après cette indifférence, il n'est pas étonnant qu'on n'ait rien appris sur les comètes, ni sur le rôle important qu'elles ont rempli autrefois dans l'économie du système planétaire. A peine de vieilles traditions verbales conservent-elles, chez les plus anciens peuples de la terre, quelques vestiges de souvenance des fonctions procréatrices auxquelles elles concouraient aux premiers âges du monde.

Vengeons donc de l'ignorance dans laquelle nous sommes restés sur leur puissante vitalité et sur leurs importants services, ces corps jadis si brillants, et qui ont si bien mérité de la nature, en leur accordant un caractère moins brut et moins mécanique que celui donné jusqu'ici à tous les phénomènes astronomiques. Car il n'est pas permis de penser que la création des comètes soit due au hasard, et qu'elles n'aient jamais eu d'autres destinations, dans l'ordre des choses célestes, que celles bien inutiles, et souvent inquiétantes, de parcourir le firmament dans toutes les directions, d'effrayer les habitants des planètes, pour s'éteindre ou disparaître bientôt après.

Il serait déraisonnable de méconnaître, même au premier aspect, et de nier la nature ignée des corps cométaires qui se montrent doués d'une énergie de locomotion qu'ils ne doivent qu'aux propriétés particulières à la substance du feu, seul capable de transmettre le mouvement à un degré si puissant. Quel autre élément que le feu pourrait en effet composer le noyau brillant de ces corps, et développer autour de ce noyau ces masses d'une vapeur fumeuse et rougeâtre, qui tantôt le précèdent ou le suivent, tantôt le surmontent ou l'entourent? En vain a-t-on dit que ces corps ne se composent que de vapeurs rendues lumineuses par la réflexion des rayons solaires; que ces vapeurs se raréfient et finissent par se disséminer dans les profondeurs célestes; mais encore où est la cause de ces vapeurs? Peut-on raisonnablement admettre

qu'elles résultent d'agglomérations de la matière éthérée, cosmique ou nébuleuse agissant ainsi spontanément dans l'espace ? Dans ce cas, la matière éthérée, cosmique ou nébuleuse, manquerait à la mission qu'on lui attribue, dérogerait à son mode d'action, puisqu'au lieu de se condenser pour former un corps céleste, elle s'évaporerait, se dissiperait dans le but évident de le détruire.

D'ailleurs, une agglomération de vapeurs, spontanément formée dans l'espace, y resterait dans l'immobilité, ce que ne font pas les comètes ; car, à quelle force d'impulsion obéiraient ces vapeurs éthérées ? Dans les régions habitées par les comètes, les masses oxigénées ne sont agitées par aucun vent ; donc la nature ignée de ces corps et l'influence des actions solaires peuvent seules déterminer la locomotion des comètes, soit que, cédant aux besoins de l'attraction génératrice, le soleil les lance dans l'immensité ; soit que, cédant à ceux de l'attraction par affinité, il les rappelle à lui. Si les comètes résultaient d'une condensation de matière éthérée, ces masses, dans la rapidité de leurs mouvements, laisseraient constamment après elle, comme la bombe ou comme la fusée, de longues traînées lumineuses qui formeraient une véritable queue après chaque comète ; tandis que c'est l'effet contraire qui a lieu, la substance qui les compose ayant une force de cohésion qui s'oppose à cette diffusion de ses particules. Il est facile de reconnaître, dans cette circonstance, que la même force d'impulsion a agi simultanément sur

l'appendice et sur le corps de la comète; que toute cette masse est sortie, ainsi arrangée, du cratère solaire; qu'elle continue à s'avancer et à circuler dans les mêmes dispositions, dans le même arrangement que ceux qu'elle affectait au point d'éjaculation, jusqu'à ce que cette force venant à s'épuiser, l'appendice cométaire, véritable essence de l'astre, s'évapore et disparaisse du noyau igné. Du reste, nous ne présumons exister dans l'espace aucun autre corps que l'oxygène qui favorise, et qui accélère la combustion des comètes qui ont leurs orbites elliptiques incluses dans les limites du système planétaire; ce qui révèle ainsi l'existence d'un fluide oxygéné tendant à entretenir leur combustion, à diminuer leur force centrifuge et la durée de leurs révolutions.

L'observation des phénomènes cométaires et des particularités qui s'y rattachent, nous amène nécessairement à penser que des corps, qui possèdent pour si peu de temps une telle énergie, sont des émanations récentes d'une source infiniment puissante dont l'existence se révèle indubitablement à nos yeux dans la masse solaire, d'où est sortie toute la matière ignée répandue dans l'univers. Il n'y a, en effet, dans l'économie du système sidéral, que cet astre qui soit capable d'un aussi grand pouvoir fécondant, et dont la nature puisse faire admettre cette identification, car l'analogie la plus complète existe entre le principe et l'émanation. Ainsi, lorsqu'on observe le soleil dans un télescope dont le pouvoir amplifiant, n'est même pas très-considé-

nable, on aperçoit cet astre entouré de nuages lumineux, de vapeurs embrasées, de fumosités ardentes plus denses, mais absolument semblables à ceux que dégagent autour d'eux les corps cométaires. Il est présumable que si le soleil parcourait l'espace avec une vitesse aussi considérable que celle qui agite les comètes, les fumosités solaires formeraient une queue immense derrière l'astre voyageur; mais cette condition de rapidité dans les mouvements du soleil n'existant pas, ces vapeurs fumenses et ardentes séjournent autour de lui en masses denses et compactes, à travers lesquelles nous apercevons le feu solaire exactement conforme à celui que nous voyons former les noyaux cométaires.

L'attraction immédiate et l'empire irrésistible que le soleil exerce sur les comètes démontrent, jusqu'à la dernière évidence, la liaison et l'affinité de ces corps; et s'il fallait un dernier argument pour prouver leur consubstantialité, la science se chargerait de nous le fournir dans le phénomène de la polarisation; car la science moderne a fait passer les comètes au creuset de ses analyses chimiques, sans jeter pour cela plus de lumière sur les fonctions de ces agents de multiplication sidérale. Ainsi, notre célèbre astronome et physicien, M. Arago, ayant soumis la lumière de la comète de 1819 à l'épreuve de la polarisation, avec toute la recherche et toute la précision qu'il apporte dans des opérations si délicates, reconnut que sa lumière présentait quelques traces de cette polari-

sation qui, quoiqu'à un faible degré relativement à celle que fournit la lumière du soleil, établit cependant une identité incontestable de la lumière cométaire avec la lumière solaire. Il n'est pas jusqu'au hasard qui ne vienne la confirmer, au moyen de la similitude d'apparence de ces lumières. Ainsi le général Lindener, observant en Prusse les taches du soleil, au moment même où une comète, suivie par d'autres astronomes, traversait le disque de cet astre, n'aperçut aucune trace sur le soleil du passage de la comète; la couleur de la comète se fondait, se perdait dans celle du soleil, et peut-être bien sa substance s'y est-elle confondue.

Tous les astronomes, tous les philosophes, tant anciens que modernes, qui ont parlé des comètes, les ont rattachées au soleil par des dérivations plus ou moins directes, par des connexions plus ou moins apparentes. Ainsi Newton paraît croire que les comètes retournent au soleil pour se confondre de nouveau avec lui, et pour renouveler ainsi sa substance. On peut même avancer que ce grand homme a soupçonné dans ces corps, une fin salutaire et une destination fort opposée à celle qui leur était ridiculement attribuée par la superstition de tous les temps.

Il nous semble qu'après les observations bien établies que nous venons de développer, qu'après les identités et les inductions concluantes que nous venons d'en tirer, il n'y ait plus un doute à élever sur la nature ignée et sur la filiation solaire des corps cométaires. Ils sont, il est vrai, d'un

principe plus vapoureux, plus volatil, plus destructible que le soleil; mais c'est par suite d'une qualité spéciale, indispensable à la fonction que ces corps étaient autrefois chargés de remplir. Ils représentent, pour ainsi dire, l'essence séminale, *aura seminalis*, de ce grand principe, de l'auteur si puissant et si actif de tout ce qui se meut dans l'univers, de tout ce qui vit et végète dans la nature, aux cieux, comme sur la terre; car, partout, les mouvements moléculaire et locomotif ne sauraient se concevoir sans la vie.

Ce qui a bien certainement pu, dans les siècles derniers comme aujourd'hui, nous dérober la vérité sur la destination des corps cométaires, c'est l'état d'exiguïté et d'impuissance auquel nous les voyons réduits. Rien, dans leur douteuse apparition, ne saurait nous faire soupçonner les éminentes fonctions qu'ils remplissaient aux premiers âges du monde. Ils nous apparaissent sous l'aspect d'une masse de fumée lumineuse, à des intervalles assez rares, et sous un volume tellement médiocre, que rarement peuvent-ils être aperçus, sans le secours d'instruments, à des distances où autrefois l'œil seul de l'homme les apercevait avec effroi, le jour aussi bien que la nuit. Ces points à peine lumineux parcourent, pendant quelques jours, l'espace céleste, dans des ellipses qui nous paraissent de moins en moins excentriques, et ne tardent pas à s'éteindre et à s'anéantir loin du but qu'ils devaient atteindre; caducs témoignages des derniers efforts de la nature céleste, *tetum imbellis sine ictu*.

Mais en a-t-il toujours été ainsi? Tout s'accorde pour nous prouver le contraire. Remontons en effet le cours des siècles, interrogeons les annales les plus anciennes des observateurs et des historiens, reportons-nous à ces temps où l'homme, privé du secours de tout instrument, s'occupait cependant activement de l'apparition et de la description des comètes, d'autant plus qu'elles présidaient, selon son ignorance, aux grands événements qui venaient alors si fréquemment troubler l'ordre social, et nous verrons qu'il n'y est question que de comètes terrifiantes, apparaissant sous formes de poutres, de roues, de boucliers, rivalisant en grandeur avec la lune, en éclat avec le soleil, visibles au milieu même du jour. On y rend compte de phénomènes singuliers qui se passent de la lune aux étoiles, des étoiles entre elles; tout enfin indique un ciel plus agité, plus fécond en prodiges et en apparitions cométaires, qu'il ne l'est de nos jours. La description, grossièrement racontée par les Chinois et par les Mexicains, de ces combats livrés entre le soleil et la lune, ne semble-t-elle pas nous indiquer l'exécution des actions procréatrices que les comètes avaient à remplir, et dont les traditions séculaires ont perpétué parmi ces anciens peuples un souvenir obscur et mal interprété?

Comme nous l'avons exposé plus haut, tous les anciens, à l'exception d'Aristote et de ses disciples, paraissent avoir envisagé les comètes comme des corps de création récente et d'une existence

de peu de durée. Les cométomanciens romains étaient persuadés qu'elles résultaient de la conjonction des planètes supérieures. Quant à nous, il nous semble évident, et par le lieu qu'elles occupent et par leur origine ignée, qu'elles émanent du soleil, qu'elles sont les créations spéciales de ce grand principe créateur. Or, tout corps créé doit, par l'accumulation des siècles, se détériorer et se détruire, de même que tout corps qui crée, qui engendre, doit cesser un jour de subvenir à cette fonction, par suite de l'épuisement de ses facultés et de son principe ; donc, il y a eu autrefois, dans les cieux, de nombreuses et fréquentes créations, comme l'indique la multitude des corps qui gisent dans les espaces stellaires, tandis que dans notre âge, il n'y a plus que des corruptions et des destructions.

Les procréations planétaires ayant été opérées par les deux premiers auteurs, solaire et lunaire, ceux-ci ont dû nécessairement perdre graduellement de leur énergie procréatrice et de leur masse vitale, et successivement ils ont engendré des corps de moins en moins volumineux, de moins en moins actifs, jusqu'à ce qu'enfin, dans un âge encore plus avancé du monde, ils cessent complètement de concourir à la formation de nouveaux corps ; et cet âge est déjà arrivé pour l'un de ces principes. C'est d'ailleurs la répétition exacte, dans tous ses détails, des actions et des déchéances génératrices que nous voyons se passer sous nos yeux dans la nature terrestre chez tous les

êtres organisés. C'est ainsi que la nature procède, en se montrant partout et toujours constante dans ses habitudes; car il n'y a qu'une seule nature dans l'univers, bien que les créations soient innombrables et influent mutuellement les unes sur les autres.

Des faits, qui attestent la corruption et la destruction dont sont frappés les corps célestes, viennent justifier notre proposition, et cette vérité se révèle à nous, comme nous allons le démontrer, par l'amoindrissement évident qu'ont subi, de siècle en siècle, pour ainsi dire, les corps cométaires qui, depuis longtemps sans doute, sont incapables d'exécuter la conjonction à laquelle tous les corps sidéraux binaires doivent d'exister. Ainsi, si nous jetons un coup d'œil sur les annales les plus reculées des peuples dont l'instruction traditionnelle reconnue puisse nous donner quelque foi dans leurs souvenirs sur les comètes, nous nous convaincrions que ces corps perdent, presque d'un siècle à l'autre, les immenses proportions qui, dans le principe, effrayaient à juste titre ces peuples. Nous verrons leur lumière éclatante pâlir de plus en plus, leurs disques ou noyaux diminuer successivement de diamètre et se dérober enfin à la vue, en s'entourant de ces amas compacts de vapeurs et de fumosités, qui, de nos jours, nous voilent leur apparition.

Ouvrons le premier recueil venu des cométo-graphes, de Pingré, par exemple, qui s'est livré à des recherches très-consciencieuses sur ce sujet :

nous y lisons ce qui suit sur les comètes dont nous ne mentionnerons que les plus remarquables, et celles dont la coïncidence avec quelque grand événement politique est rapportée par des historiens qui passent pour véridiques. L'apparition de ces astres était un fait qui répandait la terreur parmi les hommes; on les regardait comme les précurseurs de grandes calamités, telles que les guerres, la peste, la famine, la mort des princes. On prétendait reconnaître à quel signe les comètes menaçaient de tel ou tel malheur, et il se rédigea même des archives dans lesquelles on trouvait les lois de leur signification, suivant les lieux où elles étaient engendrées, les constellations qu'elles parcouraient, les couleurs qu'elles avaient, la dimension et la forme de leurs queues.

Si aujourd'hui nous ne cédon pas aux mêmes appréhensions, c'est moins au progrès du savoir humain qu'il faut en tenir gré, qu'à l'apparence chétive et inoffensive qu'affectent ces superfétations sidérales. Ce qui le prouverait, c'est que, dans des temps qui ne sont pas encore trop reculés, cette superstition avait gagné les esprits les plus sensés et les plus courageux; Sénèque lui-même en fut atteint; Pline rend compte des terreurs et des visions des astronomes de son temps; Tite-Live débite sur ce sujet les fables les plus grossières; en un mot, tous les historiens romains qui parlent des comètes, ne le font qu'avec le sentiment de la frayeur qu'elles leur inspirent. Et cependant, ils les découvraient avec le secours seul de leurs

yeux. Dites-nous si ces grands hommes, étant rendus à la contemplation de l'univers, retomberaient dans les mêmes préjugés, seraient saisis des mêmes terreurs ? Il est impossible de le supposer, et d'attribuer un tel pouvoir à ces taches vaporeuses, à ces points rougeâtres que l'œil nu ne peut plus que rarement découvrir aujourd'hui.

« En 2241, avant l'ère chrétienne, dit Pingré, « on vit en Chine des étoiles nouvelles dont une « surtout égalait en volume la moitié de la lune ; « des missionnaires européens ont constaté ces « observations dans des annales d'astronomie, tenues exactement alors.

« Martinus Martinius, dans son histoire de Chine, « rapporte que les traditions écrites par ce peuple « parlent ainsi d'un phénomène extraordinaire arrivé en l'an 1001 avant l'ère chrétienne : la lumière de la lune parut beaucoup plus éclatante « que de coutume ; de plus, cet astre, semblable « à une comète, lançait un long rayon jusqu'à la « constellation du lion. » Ce phénomène, inouï dans les fastes de l'astronomie, ne semblerait-il pas être résultat de la conjonction des principes igné et aqueux, opérée par la médiation d'une comète alors en contact avec la lune ? Les Chinois ont été, à l'égard des comètes, et plus attentifs et plus exacts que les anciens Européens.

« Dermachus, s'il faut en croire Plutarque, rapporte dans ses livres sur la religion, qu'une « pierre tomba du ciel ; qu'avant sa chute, on vit « dans le ciel, pendant soixante-et-quinze jours,

« un corps d'une grandeur extraordinaire, semblable à une nuée embrasée; il n'était point immobile, et paraissait de temps en temps agité par des mouvements divers, de manière que des morceaux enflammés, séparés par différentes secousses, furent dispersés en divers lieux, et parurent traverser l'air, à la manière des étoiles qu'on appelle étoiles volantes. Les habitants du lieu virent la pierre par terre.

« En 216, avant l'ère chrétienne, sous le consulat de Servilius et de Flaminius, on vit à Rome un bouclier ardent dans le ciel.

« En 223, sous le consulat de Céthégus et de Tuditanus, on vit à Séthia un flambeau qui s'étendait dans le ciel d'Occident en Orient; on l'observa également en Chine.

« En 162, avant l'ère chrétienne, Gracchus et Juventius étant consuls, on vit de nuit le soleil à Capoue, à Pisanre. » Cette apparition était sans contredit, celle d'une comète d'énorme dimension.

On lit dans Sénèque : « Après la mort de Démonius, peu avant la guerre d'Achaïe, il parut une comète aussi grande que le soleil. Son disque était d'abord rouge et comme de feu, répandant assez de lumière pour dissiper les ténèbres de la nuit; peu à peu la grandeur diminua, son éclat s'affaiblit jusqu'à ce qu'enfin elle ait disparu entièrement.

« Au commencement du règne de Mithridate, en l'année 118 avant l'ère chrétienne, il parut

« une étoile très-brillante, grande comme le soleil,
« dont l'apparition se trouve confirmée par les
« historiens chinois.

» Pline rapporte qu'en l'an 73, sous le consulat
« d'Octavius et de Scribonius, on vit une étincelle
« tomber du soleil, s'agrandir en s'approchant de
« la terre, devenir égale en grandeur à la lune, et
« répandre une lumière aussi vive que celle que
« le soleil donne durant le jour, lorsque le ciel est
« entièrement couvert. Cette étincelle prit la forme
« d'une lampe en remontant dans le ciel.

« En 74, en Chine, il parut une étoile aussi
« grande que la lune.

« Dionus Cassius, dans son Histoire de Rome,
« rapporte que sous l'empire de Julien, en 193
« avant l'ère chrétienne, on vit trois étoiles autour
« du soleil. On les distinguait très-facilement, et
« les soldats se les montraient; ils étaient persua-
« dés qu'elles annonçaient de grands malheurs à
« Julien.

« Sous l'empire de Jovien, après la mort de Ju-
« lien, on vit des comètes en plein jour.

« Grégoire de Tours rapporte, dans son Histoire
« des Francs, qu'en 577, le 11 novembre, une
« étoile brillante parut au milieu de la lune; il
« ajoute qu'il y avait un grand nombre d'étoiles
« près de la lune.

« Fodoard rapporte qu'on vit à Laon, en 945,
« époque de la mort de Théotilon, évêque de
« Tours, un signe lumineux qui traversait l'air.
« Ce signe avait une coudée de longueur; sa lu-

« mière avait assez d'éclat pour éclairer, au mi-
« lieu de la nuit, ceux qui furent chargés de con-
« duire à Tours le corps de ce prélat, dans une
« longue traversée. » Les caractères propres à ce
« signe, indiquent bien évidemment une comète.

« En 1117, Couplet rapporte qu'à cette époque
« on aperçut à Paris une étoile aussi grande que la
« lune, marchant vers le midi.

« En 1222, en automne, on vit une étoile de
« première grandeur, fort rouge, accompagnée
« d'une grande queue qu'elle étendait vers le
« haut du ciel, en forme d'un cône extrêmement
« aigu; elle paraissait fort près de la terre. Le
« 15 août, jour de la première apparition de cette
« étoile, on l'observa d'abord vers le lieu où le
« soleil se couche au mois de décembre. La lune
« parut d'abord comme morte; elle n'avait plus
« d'éclat, puis ensuite elle joignit la comète. On
« vit ensuite cette comète à l'Occident et même
« vers le nord où elle se transporta avant la fin du
« mois d'août. En Chine, on l'observa vers le
« 10 septembre. Huit auteurs contemporains de
« cet événement astronomique rapportent ce fait. »
Si un tel phénomène venait à se renouveler au-
jourd'hui que nos moyens d'observation sont si
puissants, ne serait-il pas de nature à lever tous
les doutes qu'on peut avoir sur l'accomplissement
des actions procréatrices que nous cherchons à
démontrer?

« En 1402, Ducas décrit ainsi une comète ob-
« servée à Constantinople. Le printemps étant sur

« sa fin, on vit à Constantinople un signe dans la
« partie occidentale du ciel. C'était une comète
« claire et brillante qui portait sa chevelure écla-
« tante élevée en l'air, et semblable à un brasier
« enflammé. Après le coucher du soleil, son éclat
« se répandait sur toutes les parties de la terre.
« Elle ne semblait permettre ni aux autres étoiles
« de déployer leur lumière habituelle, ni à la nuit
« d'obscurcir l'air, parce que sa lumière était su-
« périeure à l'éclat des autres astres et qu'elle s'é-
« tendait jusqu'au plus haut du ciel, durant tout
« le temps qu'elle était sur l'horizon. Ce prodige
« astronomique fut aperçu dans les Indes, en
« Chaldée, en Phrygie, en Perse, dans l'Asie-Mi-
« neure, etc. »

En 1456 parut la comète dite de Halley, qui, avec celle de 1402, fut la dernière dont les proportions effrayèrent les hommes. Elle avait une queue de soixante degrés, dont la lumière tirait sur le jaune ; son noyau était aussi brillant qu'une étoile fixe. Elle répandit la terreur dans l'Europe entière, et le pape Calixte ordonna des prières publiques dans lesquelles on la conjurait. Où trouver, dans les annales de l'astronomie, plus soigneusement rédigées depuis l'époque de ces dernières apparitions, la relation de comètes aperçues à l'œil nu, sous des formes aussi effrayantes ?

Quant au nombre des corps cométaires, il n'était pas moins remarquable que leur volume, dans les siècles anciens où les moyens d'observation étaient si bornés et si grossiers. On ne tenait alors

compte que des comètes qui venaient, par leur aspect redouté, frapper les yeux et l'imagination des observateurs, rares dans ces temps plutôt héroïques que savants. Ainsi, au neuvième siècle, il en est apparu dix-huit; au dixième siècle, quatorze; au onzième siècle, vingt-six; au douzième siècle, vingt-deux; au treizième siècle, vingt-cinq; au quatorzième siècle, trente; au quinzième siècle, vingt-huit; au seizième siècle, trente.

Dans l'avant-dernier siècle qui précéda l'ère chrétienne, c'est-à-dire deux mille ans avant le nôtre, il apparut dans le ciel dix-sept comètes toutes visibles pour les contemporains de ce siècle, sans le secours d'instruments, tandis que dans le dix-septième siècle au commencement duquel furent inventées les lunettes qui durent imprimer une grande activité aux recherches astronomiques, il n'en fut découvert que vingt-quatre dont aucune de remarquable par son volume ou par son éclat. Très-peu de celles-ci, un tiers à peine, purent être aperçues sans le secours de lunettes; et dans le siècle où nous vivons, ne sont-elles pas encore plus rares, et d'une apparence encore plus médiocre? C'est à peine si tous les dix ans il en apparaît une visible à l'œil, et sous quel aspect? c'est plutôt un point nébuleux, une traînée fumée, qui indiquent la présence d'une comète, que le corps de l'astre qui est à peine perceptible dans un coin de la voûte céleste.

C'est sous des formes si grandioses et si imposantes, au milieu d'actions phénoménales si variées

et si bizarres, que se présentaient les comètes, dans les temps anciens, aux peuples qui nous ont laissés quelques traces de leur passage sur notre planète. Encore, n'avons-nous cité que les plus remarquables, dans la crainte de devenir fastidieux au lecteur. D'après ces observations, qui nous semblent assez affirmatives et concluantes pour servir de base à notre raisonnement, remontons par la pensée à des siècles infiniment plus reculés, et nous serons forcés de reconnaître et d'avouer que les corps cométaires, dans les premiers âges du monde, ont dû posséder une puissance incalculable de volume et d'activité et une faculté d'organisation des plus énergiques, qualités indispensables pour atteindre à la multiplication des corps sidéraux qui brillent au firmament.

Quelle autre conséquence serait-il possible de tirer, en effet, de la comparaison des volumineuses et effrayantes comètes des temps dont nous venons de parler, avec les comètes contemporaines qui non-seulement échappent à notre vision naturelle, mais quelquefois même aux puissantes recherches de l'astronomie ? Quelles déductions découlent de leur appauvrissement et de leur diminution ? N'est-on pas, malgré toutes les préventions contre ces vérités nouvelles, obligé d'admettre que les comètes primitives devaient avoir, dans la nature céleste, un but utile et une fin salutaire ? Quel est ce but, quelle est cette fin ? Il n'y en a pas d'autres possibles et vraisemblables que ceux qui répondent aux vues de la nature, à ses efforts partout et tou-

jours employés pour la multiplication du mouvement vital, à moins que de la rendre passible d'un reproche qu'elle n'encourut jamais, celui de produire, en pure perte, de dangereuses ou d'inquiétantes inutilités. Il sera donc plus rationnel, et plus philosophique en même temps, d'accorder à ces émissions si largement fournies du principe du mouvement et de la vie, la splendide mission d'organiser l'économie du règne sidéral; car, ainsi que nous l'avons dit, l'univers est une machine construite d'après les lois de l'organisation vitale et non d'après les lois brutes de la mécanique, comme le veulent les astronomes, ni d'après celles de la métaphysique, comme le veulent les théologiens et autres rêveurs qui suppléent à leur impuissance d'expliquer la nature par la voie plus facile des imaginaires et de l'empirisme. Les lois d'organisation vitale sont donc des lois *à priori* et régissent tous les règnes. Après avoir commencé par le règne sidéral de la nature céleste, elles se sont continuées sur le règne animal et sur le règne végétal de la nature planétaire; car le mouvement, dans tous les règnes de la nature, ne peut se concevoir sans la vie, et tout ce qui est en mouvement dans l'univers doit y posséder la vie.

Essayons de décrire, telle que nous la concevons, la conjonction luni-solaire, et de mettre sous les yeux du lecteur l'exécution de la fonction génératrice dont sont incapables aujourd'hui les auteurs du monde; ce que nous confirme l'impuissance des fossiles célestes que nous appelons comètes, éti-

celles obscures, astres avortés, dont chaque siècle voit diminuer dans la nature céleste, vieille et épuisée, le volume et le nombre. Tentons, en marchant à la lueur du flambeau que le premier nous avons allumé, en nous aidant des traces si légères, imprimées sur un sol trop peu fidèle, par le passage de nos ancêtres, de pénétrer ce mystère, de percer les ténèbres qui nous dérobent la transformation en planète d'une de ces comètes privilégiées, de celle par exemple qui constitue le noyau vital du globe que nous habitons, et dont le puissant concours, tout en animant notre planète, a couvert sa surface de tant de merveilles.

Il y a quatre à cinq mille siècles, Dieu ordonna, et soudain les profondeurs de l'empyrée se trouvèrent plus radieusement illuminées que de coutume. Les feux du soleil, dans un point de ce grand principe, brillèrent d'un éclat surnaturel poussé à une puissance que l'œil seul de la Divinité eût pu soutenir. Les rayons rutilants que dardait ce point saillant inondaient, avec une prodigalité et une luxure inaccoutumées, des myriades d'étoiles depuis longtemps déjà reléguées et immobiles aux limites de la voûte céleste, quelques planètes qui, comme pour l'admirer, gravitaient autour de l'astre créateur, et surtout la lune qui lui présentait sa blanche et mélancolique surface, et lui renvoyait avec une douce sympathie sa suave et voluptueuse réflexion, en échange des jets ardents dont il l'étreignait. Tout à coup, du point saillant, incliné vers l'astre lunaire, s'élance une

immense colonne de vapeurs enflammées entraînant à sa suite une masse de feu solaire. Cette émission ignée, lancée comme par un volcan des parois de la fournaise, parcourt l'espace dans une ligne d'une prodigieuse étendue, pour joindre l'astre lunaire et pour se mettre en conjonction avec cet élément féminin. Les régions célestes restèrent longtemps éclairées, d'une manière insolite, par ce nouvel astre, que, des planètes et des étoiles les moins éloignées, on aurait pu prendre pour un second soleil; il les remplit au loin des vapeurs sulfureuses et bitumineuses qu'il projetait devant lui comme pour éclairer sa marche ou pour annoncer sa venue; mais aussitôt après son contact avec la masse lunaire qui l'attirait, la colonne de vapeurs enflammées s'anéantit, l'ardeur des rayons ignés se tempère, et l'éjaculation solaire roule dans l'espace, entraînant, après l'avoir détaché du grand ovaire de la nature, un fragment de ce corps dont l'action négative tendit à chaque instant à modérer son impétuosité et à circonvenir ses élans excentriques. Alors on aurait vu les feux éclatants que lançait naguère l'étincelle solaire s'obscurcir et disparaître au milieu d'une enveloppe vaporeuse, premier obstacle à sa libre communication avec les régions interplanétaires, où se trouve l'aliment de sa combustion. Dès ce moment, l'émanation ignée atténuée, subjuguée par l'élément aqueux, englobée par la dissolution de celui-ci, que favorise encore la rotation de la masse, fut constituée en

embryon planétaire, composé binaire s'agitant au milieu d'une couche épaisse d'électricité, de calorique, de vapeurs et de gaz, qui constitua autour de ce nouveau corps ce que nous appelons une atmosphère. Alors se trouva créée, sous les yeux de la Divinité, cette planète si parfaite et si merveilleuse que nous nommons la terre.

L'astre créateur de l'animation, le soleil, permit à la nouvelle planète de s'éloigner et de circuler dans une orbite immense, dont l'excentricité ne reconnaît d'autres bornes que celles de sa bienfaisante attraction ; tandis que l'astre lunaire, auteur négatif de ce nouvel être sidéral, le suivit dans l'espace, en veillant à ses destinées avec une sollicitude et un dévouement qui ne se sont pas démentis, et que confirme l'attraction spéciale qu'il ne cesse d'exercer sur les eaux de notre planète. Alors se justifient les définitions de Descartes, qui pense que le feu central souterrain est le reste d'un ancien soleil ; de Leibnitz, qui veut que notre globe soit un soleil encroûté ; de Buffon, qui présume qu'il est une partie détachée du soleil ; de Whiston enfin, qui croit que la terre a été primitivement une comète, ainsi que toutes les autres planètes.

Il serait difficile, et déraisonnable en même temps, de se former une idée autre que celle que nous venons d'exposer, sur la procréation des planètes, pour quiconque aura médité quelques instants sur ce que nous avons démontré de relatif aux premiers éléments constitutifs du monde, et

sur l'influence que doit exercer sur eux la loi d'attraction, *conatus accedendi*, si connue aujourd'hui, qui régit ces éléments. Mais pour revêtir notre théorie d'un caractère évident de certitude, jetons un coup d'œil sur l'arrangement des éléments intimes de notre planète; procédons ensuite à l'analyse de ces éléments.

Ainsi, prenons une mappemonde, ou mieux encore un globe terrestre, et nous y trouvons figurés, au milieu de la masse aqueuse que nous supposons primitivement solide, les deux points qui ont livré passage à l'éjaculation solaire, à la comète. L'un de ces points, représenté sur ce globe par le vieux monde, paraît avoir été le lieu d'introduction de la masse ignée, dont la pointe mince et rétrécie va sortir au point diamétralement opposé et former le Nouveau-Monde, après avoir perforé la masse solide enlevée à l'astre lunaire. Nous reviendrons ailleurs sur cette disposition particulière qui semble être une confirmation de nos idées. Nous trouvons, outre cela, pour base d'édification de notre planète, les trois ordres de matériaux primitifs, savoir : l'oxygène, le feu et l'eau. Ces éléments d'organisation attestent et résument en eux la part qu'ont prise à la génération planétaire, l'espace, le soleil et la lune, et s'y trouvent, comme partout, subordonnés l'un à l'autre; car, ainsi que le feu ne saurait y exister sans oxygène, de même l'eau ne saurait y être, à l'état liquide, sans l'action dissolvante du feu.

Cette mission, cette aptitude qu'ont possédées

les comètes, corps ignés et bruts, de s'élever à la condition de planètes, corps binaires et organisés, au moyen de la promiscuité élémentaire, a-t-elle été de longue durée, la possèdent-elles encore ? Telle est la question qui se présente à l'esprit, après ce que nous venons d'avancer sur ces corps singuliers. Nous allons chercher à y répondre, en nous conformant aux habitudes invariables de notre nature terrestre, qui ne doivent être que la suite, que la nécessité finale des habitudes de la nature céleste ; les lois qu'elles imposent, l'une et l'autre, à la matière, étant fondamentales, doivent être identiques ; car, de même que toute matière a ses lois invariables de mouvement, elle doit avoir ses lois invariables de durée.

On n'a jamais, à notre avis et pour cause, défini convenablement la matière. Quand les philosophes, les physiciens ont exposé les définitions surannées de la scolastique, sur la matière, sur ses propriétés, sur son étendue, sur sa divisibilité, ils croient avoir satisfait aux exigences de la définition ; mais quand ils sont priés de s'expliquer sur cette chose étendue, divisible, ils se trouvent embarrassés et ne peuvent appliquer leurs formules, solidifier leur pensée, pour ainsi dire ; aussi restent-elles vagues et indéterminées ! Le grand défaut de toutes les écoles fut toujours de prendre des mots pour des choses. Cherchons à éviter cet écueil, et, fussent nos contemporains nous accuser de tendance au matérialisme, entrons dans la question franchement et par des voies nouvelles et

plus fécondes. Depuis qu'on raisonne, toutes les subtilités de la métaphysique la plus spécieuse et de l'esprit le plus délié sont tombées, pour faire place à la logique et au bon sens.

Or, quest-ce que la matière? Sous ce nom on doit comprendre non-seulement les principes élémentaires et simples dont sont composés l'espace, le soleil et la lune, mais encore la matière secondaire, développée consécutivement et élaborée dans les différentes périodes d'organisation des planètes, comme l'atmosphère, les terrains, les eaux, les végétaux et les animaux. Ces derniers corps nous présentent, de même que les autres, dans les profondeurs de leur structure, des traces incontestables de la matière élémentaire qui s'est modifiée, suivant l'arrangement et les nécessités des corps organisés.

Ce triple élément, cette entité inconnue nommée matière, en un mot l'oxigène, le feu et l'eau, ont-ils existé de tout temps? Toute l'antiquité l'a cru, et l'éclectisme de notre siècle serait fort embarrassé s'il fallait s'expliquer clairement sur cette question. Pour nous, au point de vue de nos idées sur le mode de procréation planétaire, idées qui servent de base à notre philosophie positive, il nous est impossible d'admettre que la matière ait toujours existé. Comment imaginer, en effet, que ce qui a une succession, que ce qui subit une détérioration, une destruction, ait toujours été? Dieu seul le sait!

Cette matière existera-t-elle éternellement? Au-

tre question, à la solution négative de laquelle nous sommes naturellement amenés par les mêmes considérations. Certainement, si nous devons prendre pour garants de son éternité ses propriétés, qui nous semblent immuables, comme la divisibilité dans l'espace, la conflagration dans le soleil, l'uniformité d'aspect dans la lune et la position invariable de ces corps, nous concluons que ces propriétés n'ayant pas varié à nos yeux, depuis trois ou quatre mille ans, il nous est prescrit de croire que la matière est éternellement durable. Mais les observations de l'homme, qui ne remontent qu'à ce temps, embrassent une trop courte durée, et nous ne pouvons nous en rapporter à une mesure aussi petite, pour apprécier le changement qu'aurait pu subir la matière élémentaire. Cherchons donc, dans un autre ordre de preuves, à jeter quelque lumière sur cette grave question.

S'il est une vérité incontestable que nos observations, tant célestes que terrestres, mettent en évidence, c'est, sans contredit, que de tout temps l'animation et le mouvement se sont succédé dans la nature, aussi bien aux cieux que sur la terre; c'est que, de tout temps, la vie a passé d'un corps dans un autre. Donc, la matière a dû se régénérer, se reproduire. Or, toute reproduction entraînant avec elle une idée de scission, de déperdition de substance, tout corps qui se reproduit, qui transmet la vie à un autre corps, doit s'affaiblir dans son volume, dans son essence vitale, dans son

énergie; donc la matière, en se reproduisant, en propageant l'animation et la vie, subit ces vicissitudes, et ne doit, par cela même, pas exister éternellement. Telle est du moins la conclusion rigoureuse, inévitable, à laquelle on arrive en poussant l'induction et ses conséquences dans leurs dernières limites.

S'il est un fait saisissable dans la nature céleste, qui doive nous confirmer cette vérité, c'est bien certainement la dégénérescence qu'ont, depuis vingt à trente siècles, commencé à subir les comètes, dégénérescence qui nous est manifestement prouvée par le rapprochement que nous venons de faire de nos chétives fumosités cométaires et des comètes si volumineuses et si resplendissantes qui venaient, il y a seulement deux à trois mille ans, épouvanter les habitants de la terre. C'est, sans aucun doute, cet aspect misérable des comètes contemporaines, qui a fait dire au savant auteur du *Cosmos* : « que peut-être la masse d'aucune comète n'a atteint la cinq millième partie de celle de la terre. » Nous ne pensons pas que cette dépréciation puisse s'appliquer même aux masses cométaires que mentionne le cométographe Pingré, d'après les assertions dignes de confiance, de Sénèque, de Pline, de Dionius Cassius, de Grégoire de Tours, de Fodoard, de Couplet et de Ducas, qui tous ont observé, sans le secours d'aucun instrument, les puissantes comètes dont ils parlent.

Nous ne doutons pas que ce ne soit à l'état de

caducité et d'épuisement où est arrivé le principe solaire, que les comètes doivent leur exigüité et cette atténuation qui les rend impuissantes à concourir, avec le principe lunaire, à la procréation de nouvelles planètes, que la puissance et l'activité de ces premiers principes procréaient sans peine autrefois, alors que la matière possédait, au plus haut degré, sous les trois formes créatives, les propriétés de divisibilité, de conflagration et d'attraction, dont l'a primitivement douée le Créateur.

C'est à cette brillante et inimaginable époque qu'ont dû successivement apparaître, dans les espaces célestes, ces planètes immenses, ces mondes splendides qui, bien qu'arrivés maintenant à la fin de leurs mouvements, et au terme de leur existence vitale, par suite de l'extinction de leur feu central, nous offrent cependant les majestueuses apparences de soleils commandant à d'autres mondes. On peut donc considérer leur période vitale comme l'âge de jeunesse, comme le temps de fécondité luxuriante de la nature céleste. Vient ensuite son âge de virilité, de force et de perfectionnement dans ses œuvres, âge auquel furent créées les radieuses planètes que nous voyons encore rouler dans leurs orbites, depuis tant de siècles, d'autant plus éloignées du soleil qu'elles sont plus anciennes dans la création, plus volumineuses et plus près de s'éteindre. Car, il n'est pas jusqu'à la situation et à l'arrangement des planètes dans l'espace, jusqu'à leur volume, leur densité, la rapidité de leur marche et leur distance

absolue du soleil, qui ne viennent appuyer notre théorie et confirmer nos raisonnements cosmogoniques.

Il nous suffira, pour en acquérir la certitude, de jeter un coup d'œil sur l'ordre et sur les mouvements des corps planétaires, les derniers dont la génération ait précédé la débilité impuissante dont sont frappés aujourd'hui les premiers principes. Il est facile de vérifier notre assertion. Comparez, en effet, la distance de chaque planète à l'astre central, et vous verrez qu'elle offre, dans cet éloignement, une régularité qui n'est bien certainement pas due au hasard, mais à une raison providentielle qui ne peut être attribuée qu'au degré d'ancienneté de chacune d'elles. Et, chose remarquable! c'est que cet éloignement est généralement en raison directe du volume de ces corps, et en raison inverse de la rapidité de leur marche. Aussi, n'hésitons-nous pas à considérer ces deux conditions, simultanément inhérentes aux planètes, de volume et d'éloignement du soleil, comme des caractères assurés de leur antériorité dans l'espace, ou de leur vieillesse.

Nos remarques, qui justifient d'une part la prévision de Newton, qui dit : « Avec le temps, le volume des planètes augmentera; » nos remarques, disons-nous, semblent indiquer que les éléments constitutifs des planètes perdent, en vieillissant, le sentiment de leur filiation, et conséquemment, leur capacité pour l'attraction par affinité du soleil, et finissent même, après l'extinction

complète du feu solaire que ces corps renferment, de la comète centrale qui les a si longtemps animés, par se dérober à cette attraction, en s'arrêtant dans les régions stellaires, pour y former une étoile de plus. D'après cela, Mercure et Vénus, l'une la plus petite et l'autre la plus brillante des planètes, ont dû être formées les dernières, tandis que les masses énormes de Jupiter, de Saturne, d'Uranus et de Neptune indiquent évidemment une procréation contemporaine des temps si reculés où les éléments de l'univers jouissaient encore d'une grande énergie.

Quant à leur densité, qui a dû varier dans chaque période d'organisation, on concevra facilement qu'elle doive être plus considérable dans les planètes les moins anciennes, composées, dans une grande partie de leur masse, par la matière solaire, que dans les planètes plus anciennes, où cette matière a subi, outre une altération notable, un commencement d'extinction. Ces derniers corps, à l'état de caducité où ils se trouvent, sont ensevelis, comme nous chercherons à le démontrer par l'exemple de la planète que nous habitons, par ce qui se passe à sa surface et sous nos yeux, sous une épaisse couche de glace et de neige, linécul définitif de tous les corps célestes binaires. Or, la légèreté spécifique de la glace et de la neige est connue, et la couche profonde formée par elles à la surface des vieilles planètes, suffit pour donner l'explication de leur peu de densité. Rappelons, d'ailleurs, que Kepler et Leibnitz ont démon-

tré que la densité des planètes décroissait, et que leur volume augmentait en raison directe de leur plus grande distance du soleil.

On va voir que notre opinion sur les éléments constitutants des planètes se prête parfaitement à l'explication d'un événement qui, dans le siècle dernier, a jeté quelque perturbation dans le monde astronomique, relativement à la loi que Bode a appliquée aux planètes, sur leurs distances au soleil. Rappelons au lecteur, qui pourrait l'avoir oublié, cet épisode de l'histoire céleste, où se signalèrent les recherches et le génie des astronomes.

On connaît généralement, sous le nom de loi de Bode, une disposition fort remarquable que présente le système planétaire, quoique Bode ne se donne pas pour l'avoir observée le premier, et que même elle eût déjà fixé l'attention de Kepler. Réduite à ses termes les plus simples, cette loi consiste à déterminer, par des chiffres, les intervalles des orbites des planètes, intervalles qui vont à peu près en doublant à mesure qu'on s'éloigne du soleil. Pour se rappeler aisément les rapports de ces distances, supposons qu'on écrive à la suite des nombres-ci :

0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192,

où chacun, excepté le second, est double du précédent. Ajoutant 4, sous tous ces nombres, on obtiendra par cette addition :

4, 7, 10, 16, 28, 52, 100, 196.

Si l'on représente par 4 la distance de Mercure au soleil, les nombres qui suivront 4 exprimeront respectivement les distances au soleil, de Vénus, la Terre, Mars, Cérès, Jupiter, Saturne et Uranus. De sorte qu'on pourra former le tableau suivant, connu sous le nom de loi de Bode :

4	7	10	16	28	52	100	196
Mercure	Vénus	la Terre	Mars		Jupiter	Saturne	Uranus

Dans le dernier siècle, on ne connaissait pas Cérès, qui correspond à 28, et Bode, voyant qu'il y avait là une lacune entre Mars et Jupiter, soupçonna l'existence d'une planète intermédiaire dont il était réservé aux astronomes de ce siècle de faire la découverte. Effectivement, cette judicieuse conjecture fut réalisée par Piazzi, qui, le premier jour du siècle, découvrit Cérès à Palerme. Puis, au lieu d'une seule, on en découvrit successivement quatre, mais fort petites, très-rapprochées dans leurs orbites, présentant une grande identité dans leurs éléments, et, dans la totalité de leurs volumes réunis, un volume équivalent à celui qu'aurait dû offrir la planète absente. Ces particularités firent penser à M. Olbers, qui, à lui seul, a découvert Pallas et Vesta, que ces quatre petits corps planétaires étaient, sans doute, les éclats d'une planète unique qui, ayant éprouvé quelque désordre dans son organisation, avait été partagée en quatre petites planètes qu'on a nommées Cérès, Pallas, Junon et Vesta, et qui occu-

pent maintenant l'espace où se trouvait la planète. Cette opinion est généralement regardée comme rationnelle et très-probable, malgré le dédain d'Herschell, qui la considère comme *un rêve innocent*. Nous demandons quelle épithète s'appliquera au rêve cosmogénique connu sous le nom de *Théorie nébulaire*?

Le jugement, unanimement adopté sur cet accident sidéral, ne peut que recevoir un grand surcroît de probabilité, en admettant dans la composition intime des planètes les deux éléments que nous voulons y faire entrer, le feu, et l'eau à son état primitif, solide. Ne pourrions-nous même pas, dans cette occasion, soutenir qu'une vérité vient toujours appuyer une autre vérité? car quelles autres substances seraient plus aptes, que le feu et la glace, à produire une telle dislocation dans un corps qu'ils constitueraient, en d'inégales proportions? On conçoit aisément qu'une rupture d'équilibre entre ces deux principes doive amener des troubles et des catastrophes inévitables dans les périodes d'organisation de ce corps. Ainsi, ce dualisme d'éléments générateurs admis, faites entrer dans l'embryon planétaire une surabondance de matière solaire, et bientôt son impétueuse énergie y déterminera tous les accidents capables d'amener la rupture d'une masse aqueuse solide, qui, divisée en fragments planétaires, sera projetée dans l'espace où chaque fragment se comportera comme semblent s'être comportés les débris de la planète dont il est ici question. Il nous semble

que notre opinion, basée sur les actions connues des deux éléments, ne peut que prêter un grand appui à celle de M. Olbers, sur cet événement céleste.

Il paraît effectivement invraisemblable que cette dislocation d'une masse planétaire puisse résulter d'un autre accident, que rendent impossible l'ordre et la régularité que nous voyons affectés aux parcours des planètes, et qui doivent exister dès leur origine. D'ailleurs, un choc avec une autre planète aurait-il produit ce résultat? C'est ce dont il est permis de douter. Concluons donc que Cérès, Pallas, Junon et Vesta sont, comme les autres planètes, formées d'eau et de feu; que le travail de développement de leur masse primitive a été troublé par la disproportion ou par la situation vicieuse de ses matériaux; d'où est résultée sa division en quatre petites planètes dont les orbites sont, à peu près, à la même distance du soleil, et se trouvent à la place qu'aurait dû occuper, dans l'espace, une planète intermédiaire à Mars et à Jupiter.

Depuis Mercure, que nous pensons être la dernière planète visible créée, il ne paraît pas qu'il y en ait eu d'autres, bien qu'il se soit fait cependant, dans les régions solaires, une grande émission de comètes, comme nous l'indiquent les souvenirs et les observations multipliées de nos prédécesseurs. Néanmoins, on pourrait, à la rigueur, considérer comme des vestiges de la fonction créatrice, les phénomènes singuliers dont parle Martinus Martinius, dans son Histoire de Chine, ainsi que ceux

qui apparurent à Halley, en 1715. Cet astronome aperçut, à cette époque, des éclairs et des traînées lumineuses, d'une lueur ardente et sinueuse, sur le disque lunaire et dans le voisinage de ses bords. C'étaient des points étincelants qui brillaient un instant, et qui disparaissaient. Il supposa qu'ils provenaient d'orages formés dans l'atmosphère de la lune. On a dit ensuite que c'étaient des feux qui se propageaient à la surface de la lune. Mais ces suppositions tombent complètement devant la certitude que nous avons de l'absence d'atmosphère lunaire, et devant l'opinion, qui nous est personnelle, sur la constitution physique de cet astre. Selon nos vues, le phénomène lumineux observé par Halley tendrait à prouver deux choses : d'abord, qu'il existe autour de la lune, de même qu'autour de tous les corps célestes, de l'oxygène à l'état libre; puis, que de très-petites comètes avaient conservé assez de puissance pour atteindre le but de l'attraction luni-solaire, sans qu'il nous soit encore démontré, pour cela, qu'elles aient accompli leur transformation planétaire. C'étaient, sans doute, là les derniers efforts de la destination procréatrice des comètes, efforts qui ont pu donner l'existence à de très-petites planètes qui se dérobent encore à nos regards par leur ténuité ou par l'imperfection attachée à la nouveauté de leur apparition.

Mais que deviennent, au point de vue de nos idées, les comètes, qui, par impuissance, n'ont pu remplir les vues de la création, de même que celles

que le soleil doit encore, de nos jours, projeter dans l'espace ? Retournent-elles à leur source, comme semble le croire Newton, ou, épuisées par la dissémination de leur substance, tombent-elles sur quelques planètes, après avoir été entraînées dans leur sphère d'attraction ? Nous allons chercher à résoudre ces intéressantes questions.

Nous sommes bien éloigné de nier la vraisemblance, ou du moins, la possibilité d'un fait que Newton a cru possible. Accusons plutôt l'exiguïté des corps cométaires de formation contemporaine, leur permanence et leur immersion dans les feux du soleil, ou l'insuffisance de nos instruments, de nous dérober cette vérité, si elle existe réellement. Mais il est une autre vérité, très-saisissable, sur la fin de ces corps, qui se traduit journellement à à notre attention par une série de phénomènes palpables, méconnus, combattus, même longtemps, par des hommes éminents dans la science, et par les assemblées académiques de tous les pays. C'est qu'en général, les hommes ne peuvent admettre ce qu'ils ne conçoivent pas. Expliquons-nous sur la cause, sur la nature de ces phénomènes, et sur leur signification.



DES AÉROLITHES

Nous savons qu'il se passe assez fréquemment dans notre atmosphère, ainsi que dans la sphère d'attraction de la terre, qui doit être plus élevée encore que notre atmosphère, des phénomènes caractérisés, tantôt par l'apparition d'un corps enflammé, qui, décrivant une longue courbe, s'approche de plus en plus, dans sa marche, de notre planète sur laquelle il finit par tomber avec un certain fracas; tantôt par une lueur vive qui s'allume tout à coup, brille quelques instants dans notre atmosphère, la parcourt dans une ligne courbe ou verticale, en produisant un grand bruit

semblable, dans la plupart des cas, à celui de la mousqueterie, et tombe enfin à la surface du sol, qui, dans l'un et l'autre cas, présente ou un seul bloc, ou des fragments d'une pierre noirâtre plus ou moins nombreux, plus ou moins volumineux. On a donné à ces phénomènes les noms de météores, de pluies de pierres, d'aérolithes, d'uranolithes, de bolides. Ils ont été observés si souvent dans notre siècle, qu'aujourd'hui les savants ne sont plus partagés sur la réalité du fait, mais sur son explication, que l'exposé de notre opinion sur la nature des corps célestes rendra, nous osons l'espérer, plus facile et surtout plus vraisemblable.

De toutes les pluies de pierres, la plus mémorable, la plus anciennement constatée et la plus utile, est, sans contredit, celle dont Dieu se servit pour détruire l'armée des cinq rois chananéens que Josué venait de mettre en fuite près de Gabaon, en l'an 1451 avant notre ère. Ce phénomène miraculeux, au moins par son opportunité et par ses résultats favorables aux protégés de Dieu, est rapporté par les Écritures saintes, et il est digne de notre respectueuse croyance et de notre admiration. Il prouve tout au moins que la chute des aérolithes et que les pluies de pierres étaient connues dès la plus haute antiquité, et dans le temps où Josué écrivait son livre.

Depuis cette époque, ce phénomène s'est renouvelé fréquemment, mais jamais avec autant d'à-propos, dans toutes les régions habitées ; et il était connu de tous les peuples, des Chinois, des Grecs,

des Romains. Plusieurs adoraient ces pierres célestes d'une origine si mystérieuse pour eux, et qu'ils considéraient comme les signes du courroux céleste et le présage de quelque grande catastrophe. La plupart ne pouvaient aussi s'empêcher de croire que la chute des aérolithes, tout aussi bien que l'apparition des comètes, ne fût liée à des événements politiques, et c'est pour cela qu'ils en formaient des catalogues où se trouvaient annotées ces idées superstitieuses. Nous allons rapporter quelques-uns de ces phénomènes mentionnés par des écrivains dignes de foi, à des époques où la superstition commençait à faire place à la raison éclairée des peuples.

Pline raconte qu'il tomba en Lucanie du fer en morceaux assez volumineux, qu'il compare à des éponges. C'est aux aérolithes de cette nature qu'on rapporte les grandes masses de fer vierge recueillies à diverses époques.

Kekermann parle d'une comète observée en 1510, de laquelle on a vu tomber sur la terre des pierres de soufre.

En 1719, on vit en Italie un de ces globes dont la grandeur apparente égalait celle de la pleine lune, et dont Balbi a publié la description ; il compare sa lumière à celle du camphre enflammé. La queue de ce météore était sept fois aussi longue que le noyau. Il vomissait des flammes et de la fumée par quatre ouvertures ; il fit explosion avec un bruit effrayant, en répandant une odeur de soufre très-prononcée. Son élévation fut estimée

à deux kilomètres, et son diamètre à douze cents mètres. Balbi l'a décrit dans les commentaires de l'institut de Bologne. Il ne dit rien de sa composition chimique, ce qui fait penser qu'il a négligé d'en recueillir les fragments qui ont dû se disperser sur le sol, après l'explosion. Cette négligence très-regrettable indique, du reste, que dans ce temps-là on n'admettait pas encore l'existence des aérolithes.

On lit dans l'histoire de l'académie de Dijon le fait suivant : « Dans la nuit du 11 au 12 novembre 1761, par un temps calme et pur et par un ciel serein, il parut tout à coup, à une très-grande hauteur, un globe de feu dont le diamètre semblaient égaux celui de la pleine lune, au moment de son lever. Ce globe, qui était d'un rouge foncé, courant de l'ouest au sud, parcourut avec rapidité un fort grand espace, laissant sur son passage une trace très-lumineuse et répandant la clarté la plus vive. A la fin de sa course, il se fit une explosion qui lança de toutes parts des traits enflammés et qui fut accompagnée d'un bruit semblable à celui qu'auraient produit vingt coups de canon, tirés en même temps, et suivis d'un roulement continu beaucoup plus bruyant que ne l'est celui du tonnerre le plus effrayant. Ce roulement dura plusieurs secondes, et il y eut une commotion si grande, que plusieurs personnes, que le bruit avait éveillées, crurent qu'il y avait un tremblement de terre. A l'explosion de ce globe enflammé succéda une obscurité si

« grande, que les voyageurs furent obligés de s'ar-
« rêter quelques secondes. A en juger par l'éten-
« due des pays où ce phénomène a été successive-
« ment observé, il faut qu'il ait été très-élevé dans
« les régions aériennes, puisqu'il a été aperçu en
« même temps de lieux très-éloignés, tels que la
« Suisse et la Flandre. L'explosion de ce météore
« fut marquée par l'incendie d'une maison. Le pro-
« priétaire de cette maison raconta qu'étant sorti
« de chez lui pour s'assurer de la cause de cette
« clarté subite, il vit la lune se partager en deux ;
« qu'une des deux portions vint fondre sur sa mai-
« son et y mit le feu. Ce qu'il y a de certain, c'est
« que l'incendie se manifesta aussitôt après l'ex-
« plosion. »

Ce météore fut également aperçu par un voya-
geur, le baron des Adrets, qui se rendait en chaise
de poste de Villefranche à Paris, et qui en a en-
voyé la description à l'Académie des sciences.

Lacaille, qui observait, à l'heure où parut ce mé-
téore, le passage d'une étoile par le méridien, aper-
çut une traînée très-blanche et très-lumineuse qui
traversait l'ouverture par laquelle il observait, et
qui lui parut élevée sur l'horizon d'environ cin-
quante-huit degrés.

« Le 15 août 1783, on vit en Europe un météore
« lumineux qui traversa l'Angleterre et la France
« du nord au sud. En Angleterre, il a été décrit par
« une foule d'observateurs, notamment dans les
« Transactions philosophiques. Delalande et le ba-
« ron de Bernstorff l'ont observé et décrit en France.

« La vitesse fut estimée à dix lieues par seconde ;
« d'après cette estimation, il aurait traversé toute
« l'Angleterre en une demi-minute, se serait fait
« apercevoir une minute après à Rome, et aurait
« fait le tour du globe terrestre en vingt-deux mi-
« nutes de temps. Son diamètre fut évalué à cent
« cinquante mètres, sa hauteur à trois ou quatre
« kilomètres. »

L'action de la pesanteur n'était pas évidemment la seule force qui agit sur ce globe ; car elle n'aurait pu lui donner une direction oblique et lui faire, en quelque sorte, raser la terre. Il faut donc admettre une autre force motrice, une force intrinsèque qu'il puisait dans son impulsion primitive et dans l'énergie que conservaient encore ses éléments constitutants. Delalande dit qu'une force de projection inconnue, supérieure à celle de la pesanteur, a nécessairement agi simultanément sur ce corps igné qui parcourut soixante-dix lieues avant que d'éclater. Il parut d'abord de la grandeur de Jupiter, puis de la lune et même plus grand encore quand il éclata. Il changeait souvent de forme, paraissant tantôt arrondi, tantôt allongé ; on remarquait dans son intérieur une espèce de mouvement, de bouillonnement. Il se divisa en plusieurs petites masses qui continuèrent d'avancer ensemble par l'effet du mouvement d'impulsion. Sans doute, ce corps météorique dut se perdre dans la mer, car on n'en entendit parler d'aucun des points du globe.

« Le 26 avril 1805, on vit à Laigle un globe en-
« flammé, d'un éclat très-brillant, qui se mouvait

« dans l'atmosphère avec une rapidité très-grande,
« et qui fut aperçu de diverses parties de la Bre-
« tagne et de la Normandie. Quelques instants
« après, on entendit à Laigle et aux environs de
« cette ville, dans un rayon de trente lieues, une
« explosion violente qui se prolongea cinq à six
« minutes. Ce furent d'abord trois à quatre détona-
« tions très-fortes suivies de plusieurs autres moïn-
« dres. On vit en même temps tomber une multi-
« tude de masses solides semblables aux pierres
« météoriques : on en trouvait de tous les côtés, et
« leur nombre put s'évaluer à deux ou trois mille
« résultant de la dislocation du météore. »

« Au mois de décembre 1807, on vit un matin
« en Amérique, dans le Connecticut, un aérolithe
« énorme qui se mouvait avec une excessive vi-
« tesse, et dont la surface resplendissait d'un éclat
« tel, que des habitants le prirent pour la lune qui
« se serait mise en fantaisie de voyager. Après
« avoir brillé quelques minutes dans l'atmosphère,
« il éclata avec un horrible fracas et tomba sur la
« terre. Ses nombreux fragments se trouvèrent
« tous être d'un poids considérable. Des calculs des
« personnes à qui il fut permis de l'observer, tant
« dans l'air que sur la terre, il résulterait que c'est
« le plus volumineux des aérolithes qu'on ait en-
« core vus, car il avait plusieurs centaines de mè-
« tres de diamètre. »

On lit dans le Journal de Cherbourg : « Le 12 jan-
« vier 1836, à six heures vingt-sept minutes du
« matin, un météore lumineux du genre des bo-

« lides a été aperçu de Cherbourg, dans la direc-
« tion de l'est. Sa forme était celle d'une grosse
« boule enflammée ; elle paraissait, à la vue simple,
« d'un diamètre à peu près égal au disque de la
« lune dans son plein. Ce foyer aérien était de cou-
« leur pourpre ; il jetait une lumière rougeâtre si
« vive, que l'horizon en était comme embrasé, et
« qu'on aurait pu lire dans les rues et y distinguer
« le plus petit objet, quoiqu'il ne fût pas jour. On
« remarquait distinctement dans ce globe de feu
« une cavité très-ombrée d'où s'échappait une fu-
« mée pâle mêlée d'étincelles. Il était entouré d'un
« cercle vapoureux formant une bande assez large,
« et dont la couleur blanchâtre n'était obscurcie,
« sur un seul point, que par la forte vapeur qu'il
« dégageait. Il ne paraissait être qu'à deux ou trois
« cents mètres au-dessus du sommet des collines
« sur lesquelles il passait. Dès son apparition à
« Cherbourg, il ne parcourait guère qu'une demi-
« lieue par minute, et il avait un mouvement bien
« marqué de rotation sur son axe ; il parut même
« s'arrêter un instant comme s'il eût été incertain
« de la route qu'il devait prendre ; puis il s'éloigna
« avec la vitesse d'un trait, produisant une légère
« crépitation dans l'air, et fat tomber à douze lieues
« de là, près d'un marais, dans la commune d'Or-
« val, arrondissement de Coutances, où il s'anéantit
« en produisant un bruit semblable à l'explosion
« de plusieurs pièces d'artillerie, et en répandant
« une forte odeur sulfureuse. Dans ce rapide tra-
« jet, marqué dans l'atmosphère par un long sillou

« grisâtre, le météore traînait après lui une queue
« blanche qui avait d'abord la largeur du diamètre
« du cercle vaporeux qui entourait le globe de feu,
« et qui, se rétrécissant en ligne droite pour se ter-
« miner en pointe, affectait parfaitement la figure
« d'un triangle isocèle. »

Ce n'est que dans notre siècle que la réalité de ces phénomènes a pu être complètement admise, et ce n'est conséquemment que dans notre siècle aussi qu'une explication plausible a commencé à en être donnée; car, jusqu'à cette époque, on s'était toujours obstinément refusé à croire possible un fait que l'on ne pouvait expliquer. Ainsi, en 1769, l'Académie des sciences déclarait hautement qu'une pierre ramassée, au moment de sa chute, par plusieurs personnes qui l'avaient suivie des yeux jusqu'à la surface du sol, n'était point tombée de l'espace céleste. Ainsi, en 1790, un procès-verbal d'une municipalité entière, constatant que le 30 août il était tombé, dans les champs de Lagrange, une grande quantité de pierres, fut traité dans les journaux de l'époque de conte ridicule fait pour exciter la pitié non-seulement des savants, mais de tous les hommes raisonnables. Tant il est vrai que les physiciens qui ne veulent admettre que les faits dont ils entrevoient l'explication, nuisent plus à l'avancement des connaissances humaines, que ceux auxquels on peut reprocher une trop grande crédulité. Ainsi, ce n'est qu'aux aérolithes tombés en 1803 et en 1807, qu'on doit d'avoir mis un terme à l'incrédulité des

corps savants, et d'avoir enfin déterminé leur certitude sur l'existence de ces pierres tombées des régions aériennes.

D'après ce que nous venons de dire, il est facile de voir qu'on a connu l'existence des bolides ou globes enflammés, bien longtemps avant que d'admettre leur chute, sous forme de pierres. C'est ce que laissent à penser, du moins, les explications si variées qu'en donnaient, au siècle dernier, les philosophes et les astronomes qui ont parlé de ces phénomènes, tout en niant la chute des aérolithes. Disons, en passant, que les explications si diverses qu'ils en donnaient, caractérisent l'entraînement que chaque savant conserve vers le cercle d'idées dans lequel il tourne plus habituellement; chacun d'eux cherchant l'explication du phénomène dans le domaine de la science qui lui était la plus familière. Ainsi Bergmann, qui s'était livré à des recherches sur les aurores boréales, crut y découvrir la cause de la production des bolides. Beccaria et son élève Vassali, qui s'étaient principalement occupés d'électricité, ont regardé ces globes simplement comme des phénomènes électriques. Lavoisier, à qui l'on doit tant de découvertes sur les fluides aériformes, et Toaldo, en sa qualité de météorologiste, ne veulent y voir que des gaz. Quant aux astronomes Halley, Hévélius, Hartsoeker, Maskelyne, ils les regardent comme des corps célestes, analogues aux comètes avec lesquelles ils présentent d'ailleurs, sous tous les points, une analogie et une filiation que confir-

ment, dans toutes les circonstances, et l'observation des mouvements des aérolithes et l'analyse chimique.

Mais quand l'existence de ces corps a été constatée d'une manière irréfutable, leur origine restait inconnue, et il a fallu lui chercher une explication. La plus ancienne, et la moins accréditée maintenant, considérait ces corps comme des produits de notre atmosphère, résultant de grandes combinaisons chimiques. On s'imaginait que l'hydrogène qui se dégage de la surface du globe emportait en dissolution des molécules métalliques et autres, à une grande hauteur, et que là, ce gaz, enflammé par quelque orage, abandonnait ces molécules qui se réunissaient pour former les aérolithes. Outre que rien ne prouve cette dissolution, on comprend mal comment peuvent se former, au-dessus des nuages, des masses d'un poids si considérable.

Une seconde supposition, qui compte encore quelques partisans, fait venir les aérolithes de la lune, et admet qu'ils nous seraient envoyés par quelqu'un des volcans qui brûlent à la surface de notre satellite. On a même été jusqu'à calculer qu'il suffirait qu'une pierre fut lancée par un de ces volcans avec une force double de celle qu'un canon de fort calibre imprime à un boulet, pour que, sortant de la sphère d'attraction de la lune, elle entrât dans celle de la terre, et qu'elle vînt tomber à sa surface. Mais l'absence démontrée des volcans lunaires ne permettant pas à cette hypo-

thèse de rester debout, on a fait intervenir l'action des volcans terrestres qui lanceraient, à des hauteurs prodigieuses, des masses enflammées qui iraient tomber dans des contrées éloignées; toutes ces suppositions, fondées sur des faits inadmissibles, tombent et devant l'absence des volcans lunaires, et devant l'impuissance des volcans terrestres.

Enfin, la dernière explication qui paraît la plus accréditée aujourd'hui consiste à considérer ces corps, soit comme des portions détachées de quelque planète, soit même comme de très-petites planètes circulant dans les espaces de notre système solaire, et qui, entrant dans la sphère d'activité de notre globe, se précipitent vers nous, et traversent notre atmosphère avec une rapidité qui suffit, dans la plupart des cas, pour les enflammer. Plusieurs physiciens, admettant la conjecture de M. Olbers sur la division en quatre petites planètes, d'une planète unique et normale, ont présumé, par analogie, que les aérolithes pouvaient bien n'être autre chose que de petits globes qui circulent dans l'espace, à la manière des autres corps célestes, des planètes. Cette opinion sur l'origine des aérolithes, qui est généralement admise aujourd'hui, malgré la dépréciation intéressée de M. Herschell et des admirateurs de la théorie nébulaire, qui se trouve ainsi renversée par l'application de l'analogie, cette opinion est, à notre avis, un pas de fait vers la vérité, et conséquemment vers nos conceptions, comme nous allons le démontrer. Suivant toujours, dans ce dédale, le fil que nous croyons être le fil de la nature,

nous n'emploierons que des arguments empreints de ce positivisme qui ne procède et qui ne conclut qu'appuyé sur les bases les plus solides.

Ainsi, c'est à l'analyse chimique que nous allons demander la confirmation de ces preuves. Cette analyse fait voir que ces corps se composent, à des proportions très-variables, d'oxygène, de soufre, de phosphore, de carbone, de silice, de chrome, de potassium, de calcium, de sodium, de magnésium, d'aluminium, de fer, de manganèse, de nickel, de cobalt, de cuivre et d'étain. Si l'on réduit un aéro-lithe en poudre, on peut, avec un aimant, en retirer vingt pour cent de fer et de nickel. Or, toutes ces substances se rattachent aux formations ignées qui entrent dans la composition de notre planète, dans ses couches les plus profondes, dans les débris volcaniques qui longtemps ont servi d'aliment au feu de la comète souterraine qui l'anime encore. On a trouvé, dans quelques aérolithes, une certaine quantité de soufre sous forme de masses visqueuses, même gélatineuses, découverte qui s'accorde parfaitement avec la facilité qu'ont les bolides de s'enflammer dans les régions supérieures de notre atmosphère. Mais un fait remarquable, c'est que les masses aérolithiques soient principalement composées de fer; car, non-seulement ce métal est abondant dans les couches terrestres, il est un des principes que l'on trouve dans la constitution organique de beaucoup d'animaux et de végétaux, mais encore les phénomènes magnétiques font présumer qu'il s'en trouve une quantité considérable.

dans l'intérieur du globe. D'où l'on peut conjecturer que le fer est une des substances les plus abondantes dans la partie ignée des corps célestes binaires, et dans la composition des aérolithes, simplement ignés ; car c'est aux aérolithes qu'on rapporte les grandes masses de fer vierge, recueillies à diverses époques dans des contrées où il n'existe aucun minerai ferrugineux.

Klaproth et Berzélius, qui ont analysé un grand nombre de fragments d'aérolithes, n'y ont jamais trouvé aucune substance hydratée, c'est-à-dire combinée avec de l'eau ou dérivant de l'eau, d'où il résulte évidemment que ces pierres viennent d'un monde où il n'y a pas, et où il n'y a jamais eu d'eau. Cette découverte, qui infirme l'aptitude des fragments planétaires à former les aérolithes, puisque les planètes contiennent de l'eau et des substances hydratées que ces corps n'offrent jamais, nous semble prêter un bien grand appui à notre pressentiment, d'abord sur la dérivation cométaire des aérolithes, puis sur la filiation solaire des comètes ; le soleil, les comètes et les aérolithes étant, dans la nature céleste, les seuls corps de la composition desquels l'existence de l'eau soit exclue.

Concluons de toutes ces analyses que les substances qui composent les aérolithes, tout en étant identiques à quelques matériaux qui se trouvent dans la croûte de notre planète, ne lui sont cependant point spéciales et particulières, et qu'elles font partie des matières qui entrent dans la composition de tous les corps célestes, quant à la part, du moins,

qu'y fournit l'élément solaire ou masculin, le feu. Concluons, en outre, que les aérolithes ne sont autre chose que des noyaux de comètes et même des comètes complètes, mais sur leur fin, arrivées au moment où, manquant, soit de l'énergie nécessaire pour poursuivre plus longtemps leur course excentrique, soit de la faculté d'obéir à l'attraction solaire pour retourner au périhélie, elles tombent sous l'empire des lois physiques et chimiques de la pesanteur et de l'attraction terrestre, et entrent dans la sphère de notre planète. Elles y arrivent tantôt enflammées, c'est quand elles ont conservé leurs caractères cométaires primitifs, tantôt sous la forme d'un globe ferrugineux éteint par suite de l'épuisement de son principe combustible. Ces globes se rallument, pour quelques instants, dans les régions supérieures de notre atmosphère, où abondent l'oxygène et l'électricité, parce qu'en traversant ce milieu, ils éprouvent, à raison de l'énorme vitesse dont ils sont animés, un frottement qui, à l'extérieur, porte leur température jusqu'à l'incandescence. Ils éclatent, parce que la rupture d'équilibre dans la température de leurs molécules étant trop brusque et trop précipitée, la chaleur ne peut se distribuer uniformément dans les diverses parties de la masse, et il en résulte ces détonations, ces explosions successives que les observateurs ont comparées au bruit de la mousqueterie et même de l'artillerie.

M. Biot dit, en parlant de ce phénomène : « La cause de l'inflammation des météores pierreux ne

peut pas, dans l'état actuel de nos connaissances, être attribuée au contact de l'atmosphère terrestre ; car toutes les données physiques que nous pouvons avoir sur sa hauteur ne nous permettent pas de l'élever au-dessus de cinquante mille mètres, et les corps dont il s'agit se montrent à l'état igné lorsqu'ils se trouvent encore à des élévations bien plus grandes. Le fait incontestable de l'ignition de ces corps doit donc être rapporté à quelque cause physique, plus éloignée, et jusqu'ici inconnue pour nous. Une fois l'ignition opérée hors de l'atmosphère, ou du moins par des causes indépendantes de sa présence, l'oxidation superficielle s'achève naturellement ou peut être supposée s'effectuer par le contact de la masse aérienne traversée. » Ce raisonnement de l'illustre physicien tend à prouver que les aérolithes sont plongés dans un milieu très-oxigéné où ils s'enflamment et où ils brûlent, soit hors de notre atmosphère, soit au milieu d'elle. Il appuie, en outre, notre opinion sur l'existence indispensable, dans ces régions, d'une grande quantité d'oxigène. D'ailleurs, par l'analyse de certains aérolithes, on a obtenu une quantité notable de ce gaz uni aux parties constituantes de la masse.

La direction qu'affectent les aérolithes, dans leur chute sur la terre, tend à établir la distinction que nous faisons de ces corps, en comètes enflammées et en noyaux éteints. En effet, s'il ne s'agissait que de ces derniers, la force seule de la pesanteur les ferait graviter vers le centre du globe, en suivant

une verticale invariable, tandis que nous observons que certains de ces météores, notamment celui de 1783 et celui de 1836, ont suivi, en rasant la terre, une trajectoire très-étendue, puisque Delalande l'a estimée, dans le premier cas, devoir être de soixante-dix lieues, et que, dans le second cas, elle a été de douze lieues. Ces aérolithes obéissaient bien certainement à une force de projection, qui n'était autre que l'impulsion primitive reçue par la comète à son départ, impulsion alors épuisée et qui se trouvait dominée par la force de gravité. Toute autre explication de ce phénomène de locomotion nous semble peu possible.

Joignez à cela, pour compléter l'assimilation des comètes aux aérolithes, l'aspect de ce mouvement intestin, de ce bouillonnement qui s'observent dans beaucoup de comètes et qu'on retrouve dans les météores dont il est question. Rapprochez-en la description de celui de 1719, qui lançait, ainsi que certaines comètes, des flammes et de la fumée par quatre ouvertures, et vous aurez toutes les apparences physiques sous lesquelles les comètes se présentent à nos yeux, sans en excepter leurs queues, puisque les météores que nous venons de citer en présentaient d'analogues. En effet, celui de 1719 en présentait une sept fois aussi longue que son noyau; celui de 1761 laissait sur son passage une trace lumineuse qu'on peut raisonnablement considérer comme une queue, et celui de 1836 traînait après lui une queue blanchâtre qui se terminait en pointe. Enfin, les noyaux qui s'enflam-

ment dans notre atmosphère ne sont jamais aperçus qu'à une hauteur très-limitée, tandis qu'on cite des météores cométaires qui ont été vus simultanément de lieux tellement distants, qu'il fallait qu'ils fussent élevés de quarante ou cinquante lieues au-dessus de la surface du globe. Or, dans cette région qui est bien au-dessus des limites de notre atmosphère, on ne peut admettre que des corps célestes préalablement enflammés et brûlants, depuis un certain temps, au milieu de l'oxygène libre qui s'y trouve, mais près de s'éteindre et attirés par suite de cette inanition, de cette défaillance, dans la sphère d'attraction du globe terrestre.

On voit que l'histoire des aérolithes se lie, on ne peut plus intimement, à celle des comètes, puisque ces corps affectent, les uns et les autres, des caractères semblables, et que les premiers ne semblent être que la terminaison dérivative et nécessaire des seconds. Cette histoire aurait pu s'enrichir de faits bien plus nombreux, dans les temps où s'observaient ces énormes comètes, qui, il y a quelque dix à vingt siècles, venaient effrayer les hommes. Mais alors les historiens manquaient ; car la chute des aérolithes avait le plus souvent lieu dans des contrées encore désertes, ou dans les mers que ne parcouraient encore qu'un très-petit nombre de navigateurs. Cette conjecture semble appuyée par la grande quantité d'aérolithes que renferment les énormes masses calcaires qui forment les falaises de nos mers. Ainsi, dans un voyage d'exploration fait avec un de nos jeunes amis, M. le comte Amédée

de Ligniville, sur les côtes de la Manche, nous avons constamment trouvé au pied de ces falaises, dans les débris des éboulements que la mer y produit, une quantité surprenante d'aérolithes qui nous ont paru dégagés ainsi, par l'effet du broiement du calcaire dans lequel ces corps ignés sont enfouis depuis bien des siècles; tandis que jamais nous n'en avons recueilli sur les plages et sur les grèves formées plus récemment par les sables et les galets, qui se trouvent interposées entre ces falaises. Preuve évidente qu'aux temps reculés où la nature élevait ces montagnes calcaires, les aérolithes étaient beaucoup plus nombreux que de nos jours, et, par une conséquence forcée, les comètes aussi.

Les substances évaporables qui entourent le noyau solide d'une comète, diminuant à mesure qu'elle parcourt l'espace, finissent par se dissiper entièrement, et il arrive un moment où la comète, réduite à sa plus simple expression, ne présente plus qu'un noyau fixe, composé des parties les plus denses et les moins combustibles. Ce résultat indispensable doit avoir lieu bien plus promptement pour celles dont la révolution est moins excentrique; car, il est rigoureusement permis de croire que plus un de ces corps contiendra de principes combustibles, plus sa combustion sera prolongée, et plus sa course sera étendue.

Telle est la destination la plus vraisemblable, telle est la fin la plus naturelle des comètes; telle est, du moins, la révélation que semble nous faire l'observation de celles contemporaines. Ne voyons-

nous pas, en effet, que les plus puissantes par leur volume, que celles qui nous offrent plus d'excentricité dans leur course et une plus grande ancienneté, les comètes d'Enke et de Halley, n'ayant pas accompli leur mission de procréation planétaire, parcourent aujourd'hui l'espace sans autre résultat que d'y disséminer leur principe igné, jusqu'à son entière consommation? Alors, la force de leur impulsion congéniale et leur vitesse venant à cesser, elles resteront abandonnées un jour dans l'espace à l'empire des lois physiques, et tomberont dans le domaine des planètes les plus voisines de leur route. Il est facile d'observer, à chaque retour des comètes que nous venons de citer, si du moins on doit admettre l'exactitude de ce retour, qu'elles ont perdu de leur éclat et de leur rapidité, d'où l'on est obligé de déduire, pour terme final, leur extinction dans un temps plus ou moins long qu'on pourrait, jusqu'à un certain point, mesurer.

Nous devons présumer que ces comètes, dont on suppose le retour, à des intervalles si éloignés, ont dû être lancées dans les régions célestes à une époque infiniment reculée, dans des temps où la nature céleste se montrait encore riche et féconde, et qu'elles forment l'extrême limite des facultés procréatrices des auteurs de l'univers. Leur émission a dû suivre celle des comètes qui, plus heureuses, animent les radieuses planètes de Mercure et de Vénus, les dernières procréations planétaires auxquelles les comètes aient concouru; car, dans la nature tout est lié, tout est convenu; l'étendue et la

durée des éléments et des individus sont déterminées en grand, tout aussi bien qu'en petit.

C'est ainsi, qu'étranger aux ténébreuses profondeurs d'une philosophie purement métaphysique ou spéculative, nous transportons dans les espaces célestes le splendide laboratoire de la nature, qu'elle semble avoir abandonné maintenant pour régner sur chacune des planètes organisées par ses mains intelligentes. Cette transition est le seul moyen de démontrer et de prouver, en même temps, l'admirable connexité qui a constamment présidé à ses travaux, aussi anciens que la matière, et aussi durables qu'elle. Car, la vie a passé de tout temps d'un corps dans un autre, avec lenteur quelquefois, mais avec l'ordre et la précision qui résultent toujours d'un travail calme et lent. Cette longue succession de créations n'a jamais présenté rien de brusque et de heurté dans son mode de formation et d'action, et la série des êtres célestes et terrestres, par une liaison douce et prévue, forme une longue chaîne d'entités différentes, dans laquelle il n'y a cependant aucune interruption, et dont l'un des anneaux est figuré par les aérolithes qui servent d'intermédiaire entre la nature céleste et la nature terrestre, en rattachant, pour ainsi dire, le soleil aux planètes.

La témérité d'une proposition si nouvelle surprendra bien certainement; elle excitera, de prime abord, l'incrédulité, sinon le dédain des philosophes, dont le coup d'œil n'a su embrasser l'universalité de puissance et d'harmonie de la na-

ture; des savants, dont le génie, enfermé dans un cercle borné de recherches et de calculs, n'admet que les faits qui veulent bien se prêter à leurs explications; des sceptiques enfin, qui, jusqu'à notre siècle, ont nié l'existence des aérolithes. Espérons cependant que cette témérité parviendra à surmonter leurs préventions, si nous venons à la justifier par la démonstration, bien établie, de l'analogie étroite et de l'identité matérielle que présentent les aérolithes, ces débris cométaires, et l'un des éléments constitutifs de notre planète.

On comprend que nous entendons par cet élément, le feu cométaire qui forme la partie la plus active de notre globe, dont il occupe la cavité centrale. Quelles sont, en effet, les substances qui servent de récipient et d'aliment à ce feu élémentaire, et qui ont produit les formations ignées que nous désignons sous le nom de laves volcaniques? Ces substances se trouvent être de même nature, réunir les mêmes propriétés physique et chimique que celles qui entrent dans la composition des aérolithes. Les mêmes principes y abondent, d'où nous sommes rigoureusement porté à conclure que ces substances, bien qu'appartenant à deux corps différents, reconnaissent cependant une communauté évidente d'origine et de destination.

L'analyse chimique des aérolithes a prouvé à Klaproth et à Berzélius que ces corps sont composés de fer, de nickel, d'alumine, de silice, de chaux, de soufre et de quelques autres substances qui s'y remarquent moins habituellement. Spallau-

zani et Gmelin, qui ont analysé une grande variété de laves fort anciennes, les ont trouvées formées surtout de silice, d'alumine, de fer, de chaux et de soufre. Il y a plus, M. Cordier a constaté, au moyen du microscope, dans les laves lithoïdes, vitreuses et de toute autre nature, la présence constante d'une substance ferrugineuse disséminée, en grains impalpables, dans leur pâte. Les laves contiennent, en outre, des matériaux encore plus combustibles qui laissent échapper des flammes et beaucoup de fumée.

Cette similitude, cette conformité parfaite, constatées par l'analyse, dans la composition des aérolithes et dans celle des laves, ne suffisent-elles pas, nous le demandons, pour établir la plus grande similitude entre la matière ignée de notre planète et la matière ignée qui compose les aérolithes et les comètes, et ne sommes-nous pas en droit de conclure que l'un et l'autre de ces principes reconnaissent la masse solaire pour source première et unique? C'est ce que nous nous croyons rigoureusement fondé à présumer, tant qu'on n'aura pas découvert, dans les espaces célestes, une autre agglomération plus puissante d'élément igné. L'analogie et l'assimilation incontestables qui existent entre ces corps forment le lien le plus appréciable qui puisse unir les astres créateurs et les planètes, lien sans lequel la nature serait passée, par une transition trop brusque et inaccoutumée, des uns aux autres. Le philosophe qui le premier a dit : *Natura non facit saltus*, la

nature ne fait jamais de sauts, a donc consacré une grande vérité !

C'est ainsi que nous arrivons, en remontant graduellement des laves planétaires aux aérolithes, des aérolithes aux comètes, des comètes au soleil, à découvrir la constitution physique de ce grand astre, et un des éléments planétaires, avec la certitude mathématique que nous offre l'analyse chimique; car les aérolithes ne sont, à proprement parler, que des vestiges, des résidus de comètes et des échantillons du soleil. De quelle autre source, que de cet immense réservoir de feu, auraient pu sortir ces énormes blocs identiques trouvés : par Rubin de Gelis, dans une vaste plaine de l'Amérique méridionale, au milieu d'une contrée où il n'existait aucun corps analogue, c'était une masse ferrugineuse du poids de quinze mille kilogrammes; par un médecin d'Aken, dans le duché de Magdebourg, où il n'existe aucune mine de fer; cette masse composée de fer à l'état natif, évaluée à huit mille kilogrammes, était enfouie sous le pavé depuis un grand nombre de siècles; par Pallas, qui en découvrit en Sibérie une de même nature, pesant six cents kilogrammes; et enfin, par plusieurs autres naturalistes qui en ont trouvé, sur de nombreux points du globe, en Bohême, en Hongrie et au Mexique? Ces masses, comme l'indique leur analyse, ne peuvent provenir de fragments de planètes, ainsi que le présument quelques savants; car celles-ci sont formées de deux éléments,

le feu et l'eau, dont on retrouverait des traces certaines, tandis que nous avons vu qu'il n'existe, dans les aérolithes, aucune substance hydratée, mais bien des matières métalliques oxydées ou pures qui y dénotent la présence du feu et de l'oxygène qui l'entretient.

Quelquefois, on n'y rencontre aucune matière métallique, mais il s'y trouve des substances remarquables par leur combustibilité. Ainsi Chladni rapporte qu'en 1796 on a trouvé en Lusace, après la chute d'un globe de feu, une matière visqueuse ayant la consistance, la couleur et l'odeur d'un vernis brunâtre fort desséché qui semblait être un composé de soufre et de carbone. Il est vraisemblable que ce détritns cométaire provenait d'un corps dans la composition duquel il entrait un excès de soufre qui avait facilité la combustion des oxydes métalliques qui le composaient. L'observation prouve d'ailleurs que, de même que le soufre existe en abondance dans les laves, ainsi il se trouve dans les corps cométaires, et que c'est lui qui favorise leur combustion dans l'espace oxygéné, qui fournit ces immenses vapeurs dont sont entourées les comètes, tandis que leur noyau central contient les substances métalliques plus denses et moins combustibles, puisqu'elles s'éteignent quand le soufre vient à manquer. Ainsi, on peut conclure que plus une lave ou un corps cométaire contiendra de soufre, plus sa combustion sera durable, plus sa fumée sera dense et abondante.

Nous avons avancé, dans le cours de cette di-

gression sur les différents corps célestes, quelques propositions qui paraîtront tout au moins hasardées, abandonnées sans l'appui d'aucun fait, et qui semblent, au premier coup d'œil, autant de paradoxes imaginés à plaisir. Nous allons achever notre tâche à cet endroit, compléter notre pensée et étayer nos assertions. Toute théorie qui n'est pas basée sur des faits, sur des observations ou sur des analogies très-saisissables, n'étant plus qu'un jeu de l'imagination, nous voulons échapper au reproche d'avoir construit un échafaudage imaginaire.

Ainsi, en remontant à la matière élémentaire la plus universelle, puisqu'elle fournit à la formation des comètes et qu'elle conçoit à celle des planètes; la plus abondante, puisqu'elle occupe un espace plus grand dans l'univers et dans les corps qui le constituent; la plus active et la plus précieuse, puisqu'elle détermine la force intestine et la force attractive de ces corps, nous avons dit que le soleil projetait, aux premiers âges du monde, des comètes infiniment plus volumineuses, plus puissantes et plus vitales, qu'à l'époque actuelle. La justesse de cette proposition nous est démontrée par l'examen des corps cométaires qui servent de foyers d'animation aux vieilles planètes Uranus, Saturne et Jupiter, comparées à celles plus récentes et beaucoup moindres, Vénus et Mercure. Or, toute idée de procréation solaire entraînerait avec elle une nécessité d'appauvrissement du principe et de diminution de la substance élémentaire du soleil. Nous pensons que cela arrive ainsi, et que ce qui se

passé actuellement de relatif à la ténuité des comètes et à leur infécondité apparente, en est une preuve certaine.

Le soleil, comme tout ce qui est matière, a eu un commencement dont la fin est, ainsi que nous l'avons dit, l'inévitable conséquence. Sa matière sulfureuse et métallique se consume avec une lenteur et une intégralité moléculaire, favorisées par l'agitation intestinale et incessante de ses particules; il brûle au milieu de l'espace occupé par les différents corps qu'il a animés, absorbant l'oxygène interplanétaire, et laissant échapper, dans cet acte vraiment respiratoire, des masses de fumosités et de gaz acide carbonique, qui l'entourent et qui forment les taches noires et les atmosphères ardentes qui ont tant occupé les astronomes.

Ce dégagement de fumée et de vapeurs gazeuses constitue nécessairement, pour son principe, une déperdition réelle de sa substance propre. Quelquefois, par suite de circonstances qui nous restent inconnues, ces fumosités solaires sont tellement intenses, qu'elles produisent l'obscurcissement partiel et même complet du disque du soleil. Ainsi, on cite, dans d'anciennes traditions dignes de foi, deux événements de ce genre, arrivés en 523 et en 626, qui effrayèrent beaucoup les populations contemporaines, incapables de s'en rendre compte. On concevra sans peine que le dégagement de ces fumosités qui, chez les comètes, se produisent aux dépens de leur substance propre dont elles causent l'extinction, doit amener dans la masse solaire

un résultat analogue, mais bien moins sensible, en raison de l'énormité de cette agglomération ignée. Néanmoins, les siècles s'accumulent et forment aussi une masse qui lutte avec celle du soleil, et qui tend incontestablement à produire, d'abord la vétusté et le dépérissement de son élément constituant, puis, dans l'avenir, son extinction absolue.

Voilà donc deux causes bien constatées d'épuisement et d'anéantissement pour le principe solaire, savoir : la production des comètes et la combustion de ses molécules. Les résultats de ces causes, dont l'imperceptibilité actuelle de l'une et la lenteur de l'autre nous empêchent d'apprécier les progrès, seront sans doute reconnus et admis, dans la suite des siècles, par nos descendants, qui mettront à profit les observations et les théories dont les notions et l'application nous manquent à nous-mêmes, et que nous ne pouvons établir que d'après l'analogie et d'après les lois immuables qui dominent toute la matière créée. Car, pourquoi la matière solaire, tout élémentaire qu'elle fût, serait-elle privilégiée, et échapperait-elle à la nécessité la plus invariable et la plus juste de toutes celles qui régissent la matière, à la destruction ? Ce sentiment est d'ailleurs partagé par tous les philosophes qui ont su interpréter la nature et pénétrer quelques-uns de ses mystères. « Avec le temps, a dit Newton, « les irrégularités des planètes augmenteront, et « les mouvements diminueront, l'univers périra ou « sera remis en ordre par son auteur. » Ces phrases, qu'on croirait écrites sous la dictée de Dieu

lui-même, et cette opinion d'un philosophe éminent qui a soumis la matière à ses calculs, sont certainement bien de nature à déterminer notre conviction sur l'importante question d'éternité ou de destructibilité de la matière cosmique.

Ainsi, le soleil marche chaque siècle, chaque année, vers son extinction et vers son refroidissement, qui sera le mode final commun à tous les corps de la nature; et il arrivera à ce terme longtemps après avoir rempli la splendide mission que lui a confiée le Créateur, celle de peupler les espaces célestes, d'y propager, sous toutes les formes possibles, l'animation et la vie qui se trouveront anéanties, alors, dans les corps sidéraux frappés depuis longtemps par les rigueurs de la loi naturelle. Sa fin sera celle des comètes qu'il aura vainement lancées dans l'espace : il brûlera et éclairera jusqu'à son dernier jour, mais alors il n'éclairera plus que des tombeaux; et toute sa majesté, toute sa splendeur, viendront se résumer en un aérolithe, s'il ne plaît à Dieu, qui peut tout, qui rend de même qu'il donne l'existence, de raviver son principe.



DE LA TERRE

Nous avons vu plus haut, en parlant des comètes, de l'indispensabilité de leur existence, de l'utilité de leur but et de la spécialité de leur emploi pour l'organisation du monde céleste dans son ensemble et de chaque planète dans ses détails ; nous avons vu comment, il y a quelques milliers de siècles, Dieu projeta dans l'espace l'embryon de la planète que nous habitons, après avoir ordonné, pour sa procréation, la promiscuité des deux éléments primordiaux, le feu et l'eau, occupant le firmament, dans les deux corps si disparates que nous appelons le soleil et la lune. Nous avons vu l'éjaculation so-

laire, sous forme d'une comète plus énergique et plus volumineuse que celles que nous observons de nos jours, mais beaucoup moins que celles des temps antérieurs à elle, attirée par l'action de la lune, de cet ovaire unique et universel de la nature, se confondant avec sa substance, en détacher, pour l'emporter dans l'espace, l'ovule destiné à opérer la transformation en une planète de cette masse hétérogène résultant de cette imprégnation. D'abord radieuse et éclatante, la nouvelle création céleste fut soumise par les transformations successives de sa surface à un travail d'organisation, qui a, par la suite des siècles, recouvert toute l'étendue de cette surface de productions innombrables; puis elle a cessé complètement de jouir de cette faculté de produire spontanément des êtres d'une organisation complexe. Enfin, conservant avec peine les corps qu'elle produisait facilement autrefois, elle revêt lentement les caractères de la stérilité, qui se révèlent par le refroidissement progressif de sa surface, et qui servent de transition à la transformation stellaire, dernière condition des corps célestes ainsi créés.

C'est sous ces trois formes constitutives, sous ces aspects successifs, que nous nous proposons d'étudier notre planète, à laquelle on peut dès lors assigner trois périodes bien tranchées dans son existence. Ainsi, nous y distinguerons la période planétaire ou de formation, la période terrestre ou d'habitation, la période stellaire ou de congélation complète.

La première, marquée par l'ignition et l'embrasement d'une partie de sa surface, nous présentera cette agrégation luni-solaire, cherchant dans l'espace le lieu que lui assignait le degré de puissance de l'attraction solaire, déterminée par l'équilibre établi entre la tendance centrifuge de la comète et la force attractive du soleil. Nous la verrons se fixant d'abord dans une orbite plus rapprochée du soleil, en raison de l'énergie du feu des surfaces sur lesquelles le soleil agissait, s'éloigner insensiblement suivant les progrès graduels de l'extinction du feu cométaire, qui est la seule cause de l'attraction par affinité, du soleil ; car la distance des planètes au soleil est réglée par la quantité de matière cométaire ou ignée que chacune d'elles contient. La surface de l'astre, jusqu'alors incandescente, s'éteint par les efforts multipliés, sous toutes les formes, du principe aqueux, qui, dérobant à l'action du soleil les surfaces ardentes de la comète planétaire, détermine un diamètre plus considérable dans l'étendue de son orbite. Les bouleversements sans fin, les désordres nombreux qu'entraînait la discorde des deux éléments, cessent enfin, et cette trêve favorise l'apparition d'une foule de créations sur la surface tourmentée de notre planète. Alors nous voyons commencer et se continuer une seconde période très-distincte.

Cette seconde période, ou la période terrestre, se révèle par le développement des facultés très-appreciables d'organisation et de productions spontanées à la surface de la terre. Nous étudierons les

phases successives, et de plus en plus riches, de cette organisation, et le développement progressif des fonctions qui la caractérisent. L'extinction des surfaces embrasées, ayant amené le calme indispensable à un travail organisateur, permet à la croûte terrestre de s'achever et de s'embellir d'une foule de créations spontanées, douées elles-mêmes de facultés de plus en plus étendues et précieuses. C'est alors qu'apparaîtront successivement tous les corps compris dans les différents règnes de la nature terrestre, depuis le végétal le plus exigü, le plus humble, depuis l'animal le plus infime et le plus simple, jusqu'aux végétaux et aux animaux les plus gigantesques et les plus avancés dans la complication organique, et bientôt enfin jusqu'à l'homme, qui résume en lui les merveilles de l'organisation la plus compliquée, puisqu'il possède l'intelligence, ce don inappréciable de la Divinité. Les parois du globe, amenées, par les efforts de l'élément aqueux, à une température constante et uniforme, plus élevée que sur aucun point actuel de ces parois, produisirent alors spontanément la multitude des êtres organisés, végétaux ou animaux, qui vivent, pullulent et meurent à leur surface.

Enfin, nous étudierons notre demeure dans sa période stellaire, qui est son âge de caducité et de réfrigération absolue. Alors, les terres jadis fécondées par une température élevée et par le concours d'une humidité continuelle, se refroidissent outre mesure et se dessèchent. Les régions habitées,

jusqu'à cette époque, par les végétaux et par les animaux les plus robustes et les plus puissants, deviennent impropres, non-seulement à la reproduction des espèces, mais même à la conservation des individus qui s'y succédaient depuis le principe de la création qui avait distingué la période terrestre. Cet âge du globe sera marqué par la retraite complète du feu, et par son enfouissement sous les couches épaisses des formations aqueuses. Nous indiquerons les circonstances qui, dans de certains points, ont signalé cette transition, les lois qui ont présidé à son accomplissement, et les résultats définitifs qui doivent encore se produire. Nous verrons les parois de notre planète, dans le principe incandescentes, se couvrir, dans de certains points de leur surface, de neiges et de glaces éternelles, pour disparaître graduellement sous cette enveloppe brillante et funèbre tout à la fois, linceul resplendissant dont s'entourent les vieilles planètes, au moment de se refroidir et de se transformer en étoiles.

En décrivant chacune de ces époques de notre globe, nous signalerons les fonctions qui s'y sont développées et qui ont concouru à l'organisation entière et parfaite que nous lui reconnaissons. Car, à la vue de tant de merveilles et de tant d'harmonie, on est entraîné, malgré soi, à partager l'opinion de Cicéron, qui, dans son admiration pour ce chef-d'œuvre divin, n'a pas hésité à dire : « *Necesse est
« intelligentem esse mundum, et quidem etiam sa-
« pientem.* (Il faut nécessairement accorder de l'in-

« *telligence et même de la sagesse à notre monde*). »
Le globe terrestre sera donc pour nous un corps parfaitement organisé, intelligent et raisonnable; car, pour transmettre ainsi la vie, l'organisation et l'intelligence, il faut les posséder souverainement, nul ne pouvant donner ce qu'il n'a pas. Cette manière d'envisager les destinées de notre planète ne peut, ce nous semble, que répandre un grand jour sur ce qu'elle a de plus obscur, et simplifier les faits qui semblent les plus embarrassants et qui, par ce moyen, nous permettent d'entrevoir les causes finales, les seules qu'il soit vraiment donné à l'humanité des générations futures, de saisir et d'apprécier avec quelque certitude.



CONFORMATION CENTRALE DE LA TERRE.

Avant d'entreprendre l'étude des détails dont l'ensemble constitue la physiologie du globe terrestre, avant de rechercher par quels efforts laborieux la nature est parvenue à organiser d'abord cette machine si parfaite, puis à peupler sa surface de corps pareillement organisés, avant de déduire, de ce que nous le voyons aujourd'hui, ce qu'il a dû être dans les premiers temps de sa formation, et ce qu'il deviendra par sa dégénérescence, nous devons nous expliquer sur la conformation intérieure de sa masse. Nous allons donc essayer d'en sonder les profondeurs, d'en jauger, pour ainsi dire, les abîmes,

et chercher à établir, par quelques considérations rationnelles, quelle est la disposition souterraine de ses éléments, quelle est la manière d'être de son centre.

Contrairement à des opinions trop légèrement ou trop complaisamment accueillies dans la science, nous sommes convaincu, en tenant compte des habitudes de sage économie de la nature, de la consistance tout à la fois fluide, malléable et vitreuse de la masse hétérogène de l'embryon planétaire, ainsi que de son mouvement rotatoire, que sa capacité, loin d'être remplie de matières ignées, denses et compactes, ne contient, dans la plus grande partie de son diamètre, que des vapeurs embrasées, à un état d'expansion très-grande.

Cette appréciation philosophique des travaux de la nature a été depuis longtemps émise par quelques esprits judicieux qui en pressentaient la nécessité, qui en concevaient l'aptitude sans pouvoir en démontrer la vraisemblance ; c'est que les éléments leur en restaient inconnus. « Déjà, dit Cosmos, vers la fin du dix-septième siècle, le célèbre Halley, dans ses spéculations magnétiques, avait creusé ainsi l'intérieur de la terre. Il supposait qu'un noyau, tournant librement dans cette cavité souterraine, produit les variations annuelles et diurnes de la déclinaison de l'aiguille aimantée. Ces idées, qui ne furent jamais qu'une pure fiction pour l'ingénieur Holberg, ont fait fortune de nos jours, et l'on a cherché, avec un sérieux incroyable, à leur donner une couleur

« scientifique. » Il est, en effet, trop souvent démontré que l'erreur peut prendre une couleur scientifique; mais la vérité doit-elle offrir toujours cette couleur? en a-t-elle le moindre besoin? Nous en doutons. Quoi qu'il en soit, nous ne pensons pas que la science puisse arriver à prouver cette vérité, autrement que par des raisonnements rigoureusement déduits des éléments, de la station et des mouvements de notre planète, tout aussi bien que de l'analogie et des pratiques de la nature.

Il est bien vrai qu'on a gâté cette proposition raisonnable par elle-même, en la surchargeant de complications tout aussi inutiles qu'imaginaires, de suppositions tout aussi gratuites qu'invéraisemblables qui ont voué au ridicule une opinion sage, puisqu'elle se rapporte, en tous points, aux vues d'épargne de la nature, qui ne fait jamais plein ce qu'elle peut sans inconvénient laisser creux, qui ne prodigue jamais une matière rare et précieuse pour remplir un espace qu'elle peut combler d'une substance qui lui coûte peu à produire, et qu'elle trouve sous sa main. Mais laissons parler M. de Humboldt, qui a été assez heureux, dit-il, « pour
« reconnaître, au moyen de la balance de torsion,
« combien la densité des couches intérieures doit
« croître vers le centre, soit par suite de pression
« qu'elles supportent, soit à cause de la nature de
« leurs matériaux, »

Notre surprise sur l'opinion du plein terrestre, professée par M. de Humboldt, a cessé en apprenant où il en prend la base. Comment le savant au-

teur peut-il s'abuser au point d'attribuer à la balance de torsion, qui n'a jamais mesuré que la pesanteur atmosphérique, et la différence en plus que lui imprime, de l'équateur aux pôles, le mouvement centrifuge résultant de la rotation terrestre, la faculté d'indiquer la densité croissante des couches intérieures du globe, allant toujours en augmentant vers le centre? Voilà bien certes un exemple flagrant de ces arbitraires introduits dans la science, et qui en retardent le progrès bien plus qu'ils n'y contribuent! Il est vrai qu'ils ont une couleur scientifique qui déguise à merveille la contradiction ou l'erreur, et qui impose aux esprits faciles et accommodants. Quel instrument, autre que notre raison, éclairée par une étude consciencieuse de la nature, pourrait sonder ces gouffres où la vérité, moins impénétrable, est cependant tout aussi inaccessible qu'aux cieux? Combattons donc ces déplorables influences, et développons les considérations qui nous portent à penser, contrairement à l'opinion assez mal basée de M. de Humboldt, que le sphéroïde terrestre n'est pas plein, dans tout son diamètre, de matières de plus en plus denses et comprimées, mais qu'il est occupé par des vapeurs enflammées, très-dilatées, dégagées par la comète centrale qui lui a donné l'existence planétaire, et qui en sera l'âme et le mobile tant que durera son ignition.

« L'ingénieux Leslie, dit Cosmos, se vit conduit à
« présenter l'intérieur du globe terrestre comme
« une caverne sphérique remplie d'un fluide im-

« pondérable, mais doué d'une force d'expansion
« énorme. Ces conceptions hardies firent naître
« bientôt des idées encore plus fantastiques dans
« des esprits entièrement étrangers aux sciences;
« on en vint à faire croître des plantes dans cette
« sphère creuse, on la peupla d'animaux, et, pour
« en chasser les ténèbres, on y fit circuler deux
« astres, Pluton et Proserpine. Ces régions souter-
« raines furent douées d'une température toujours
« égale, d'un air toujours lumineux par suite de la
« pression qu'il supporte; on oubliait, sans doute,
« qu'on y avait déjà placé deux soleils pour l'é-
« clairer. Enfin, près du pôle nord, par quatre-
« vingt-deux degrés de latitude, se trouvait une
« immense ouverture par où devait s'écouler la lu-
« mière des aurores boréales, et qui permettait de
« descendre dans la sphère creuse. Sir Humphry
« Davi et moi, nous fûmes instamment et publi-
« quement invités par le capitaine Symmes à en-
« treprendre cette expédition souterraine. Telle
« est l'énergie de ce penchant maladif qui porte
« certains esprits à peupler de merveilles les espaces
« inconnus, sans tenir compte ni des faits acquis à
« la science, ni des lois universellement reconnues
« dans la nature. »

Ainsi, M. de Humboldt regarde comme un fait acquis à la science, la connaissance que lui a donnée la balance de torsion, de l'accroissement de densité, en raison directe de la profondeur, des couches du globe terrestre. Quant aux lois le plus universellement reconnues dans la nature, nous

regrettons que M. de Humboldt ne les ait pas rappelées en cette occasion, et qu'il n'en ait pas déduit la nécessité du plein terrestre. Nous avouons que nous ne trouvons dans la nature aucune loi et dans la planète aucun phénomène qui puisse, à nos yeux, appuyer cette opinion.

Toute cavité développée dans un corps organisé, quel qu'il soit, doit avoir été produite par une force expansive exercée ou par un solide, ou par un liquide, ou par un fluide, sur des parois molles et extensibles, susceptibles de solidification. Or, les deux conditions indispensables pour faire en creux un sphéroïde quelconque, c'est que la matière de ce sphéroïde soit extensible et capable de se consolider, et ensuite qu'elle reçoive dans l'épaisseur de sa masse l'action expansive d'une force quelconque de dilatation, vapeur ou autre, qui tende à faire cesser la force de cohésion de ses molécules, et à les écarter assez pour leur faire contracter une forme sphérique. C'est, du moins, ce qui se passe dans toutes les opérations de la nature ou de l'art, qui ont pour but la formation d'une sphère creuse ou d'une cavité. Ainsi se produit entre les mains de l'ouvrier verrier le globe ou le ballon qu'il souffle, et dont la matière, ramollie par le feu, obéit à la force de dilatation de son insufflation, pour se consolider ensuite par le refroidissement de l'air ambiant dont la compression, partout en équilibre, détermine la forme sphérique de l'objet. Ainsi se produit encore, dans les jeux de l'enfant, la bulle de savon qu'il souffle, et qui, remplie d'une vapeur

chaude et partant légère, se détache et s'enlève dans un milieu ambiant plus froid et partant plus dense.

Ne trouvons-nous pas dans les éléments primitifs, dans les matières premières du sphéroïde terrestre, ces deux conditions importantes, savoir : le ramollissement et les qualités vitreuses de la substance ignée qui, après sa consolidation, a constitué les parois de ce sphéroïde; puis, la promiscuité intime de cette substance ignée avec un corps capable de dégager une quantité considérable de vapeurs? Certainement, il n'est pas de substances mieux appropriées que la matière ignée et la matière aqueuse pour créer une sphère creuse; elles renferment en elles les agents nécessaires à tous les besoins de cette opération, et elles se prêtent admirablement à notre explication. Nous voyons le feu fournir la pâte minérale des parois, et la glace produire la vapeur, la force expansive qui gonfle et qui insuffle le sphéroïde dont la nature est le sublime ouvrier. On conçoit qu'une immense quantité de vapeurs se dégageant nécessairement au point de contact de l'eau et du feu, et étant comprimée par la masse de glaces, ait, plutôt que de les soulever, pénétré la matière ignée fluide moins résistante; que la force de dilatation de ces vapeurs ait surmonté la force de cohésion de cette matière, au point de déterminer l'écartement de sa masse dont se sont formées les parois du globe, qui se sont consolidées par le refroidissement. Ajoutez à cette double aptitude des éléments primitifs l'avan-

tage qui résultait, pour donner cette conformation à notre sphéroïde, du mouvement rapide de rotation qui tendait, de concert avec la force expansive des vapeurs aqueuses, à rompre la cohésion des molécules de la matière ignée, et à agrandir, par la force centrifuge, la cavité produite par le concours de ces actions.

Les parois du sphéroïde creux, une fois agrandies par cette double force de dilatation et consolidées par le refroidissement, la comète centrale, conservant son mouvement initial excentrique, s'est agitée dans sa cavité, et elle aurait entraîné la planète dans une ellipse, si l'attraction du soleil, plus puissante, n'était venue la forcer à circuler dans une orbite. La comète remplissait, en même temps, la cavité planétaire de ses fumosités enflammées. Là se présente une nouvelle induction géologique que fournit l'attraction par affinité entre la comète et le soleil. Celui-ci attirant incessamment la comète captive, le noyau de celle-ci, docile à cette attraction, reste constamment fixé, par suite de cette influence active et incessante, vers le point de la croûte terrestre qui se trouve en conjonction avec l'astre central. Pour se maintenir dans cet état permanent de fixité, le noyau de la comète roule, accolé à la face intérieure des parois de la planète, sous les zones tropicales qu'il ne quitte jamais, et imprime à ces parois un mouvement de rétrocession qui détermine, dans la masse apparente de la planète, une impulsion opposée à celle qu'il affecte lui-même. Ainsi, la comète se

meut d'orient en occident en suivant le soleil, tandis que la planète tourne d'occident en orient.

La cause motrice qui produit cette discordance entre la marche de la comète et celle de la planète est absolument semblable à celle qui meut une roue dans le plan intérieur de la circonférence de laquelle un homme marche. La roue tourne dans un sens opposé à la direction de la marche qu'affecte l'individu qui se meut dans le plan intérieur de sa circonférence; et l'effet qui, de la part de la comète, produit la rétrocession des parois du sphéroïde, ne diffère en rien de celui obtenu dans de certaines pièces d'artifice, connues sous le nom de soleils. Dans la combustion de ces soleils, la matière enflammée imprime au carton qui la renferme un mouvement de rotation rétrocessive, opposé à la direction que prend le jet enflammé qu'elle lance. Le jet igné de la comète se dirigerait ainsi d'orient en occident, tandis que les parois terrestres, représentées par le carton de la pièce d'artifice, seraient poussées d'occident en orient. Il resterait à savoir maintenant si le résultat produit par l'impulsion subterrannée de la comète est la cause première du mouvement de rotation de notre planète, ou s'il n'en est qu'un auxiliaire? C'est ce que nous ne saurions déterminer, nous contentant de démontrer la possibilité de résoudre la question relative à ce mouvement.

Ainsi, notre opinion sur la cavité centrale du globe, en la préservant de toutes les exagérations qui, jusqu'ici, l'ont rendue invraisemblable et inad-

missible, serait conforme à celle de Halley, et surtout conforme aux habitudes de la nature, qui apporte dans ses œuvres une prévoyance et une perfection auxquelles elle n'a pas dérogé dans cette occasion. Tous ses ouvrages sont remarquables par le juste équilibre dans les proportions des divers matériaux qu'elle y fait entrer. Il est facile de remarquer que, suivant l'hypothèse émise dans *Cosmos*, du plein terrestre, cet équilibre serait loin d'exister. Supposons un instant que, conformément à cette hypothèse, la nature ait accumulé dans l'intérieur de notre sphéroïde une masse compacte de matières ignées, ne s'ensuivrait-il pas une rupture d'équilibre entre la quantité de ces matières et celle de la matière aqueuse? La prédominance de l'élément le plus actif et le plus violent n'aurait-elle pas été nuisible ou funeste à l'organisation de la planète? ne s'y serait-elle pas opposée indéfiniment, tout en l'exposant, par des réactions plus impétueuses alors, aux chances désastreuses de la catastrophe, dont, pour cette cause sans doute, a été victime la planète dont les débris forment maintenant les quatre astéroïdes, Pallas, Junon, Cérés et Vesta? Mais l'époque de cette création anormale, monstrueuse, a précédé celle de notre planète, et la nature semble avoir mis à profit l'expérience qui est résultée pour elle de ce désastre, dont elle s'est consolée en procréant les quatre petites planètes. Cet événement malheureux dans les fastes de la nature ne semble-t-il pas être là pour nous indiquer que les règles, même établies par elle, sont

sujettes à des exceptions, et cela dans tous les règnes, aussi bien dans le règne sidéral que dans les règnes animal et végétal ?

Tout s'accorde, du reste, pour militer en faveur de notre opinion sur l'existence, au centre de la terre, d'un espace immense occupé seulement par des vapeurs enflammées. Ainsi, cette spécialité d'organisation était indispensable à un globe immergé dans un milieu offrant peu de densité et peu de résistance. La légèreté que lui transmet ce volume énorme de vapeurs dilatées et captives fait que, semblable à l'aérostat gonflé par un gaz léger, notre sphéroïde se soutient et se déplace avec plus de facilité dans ce milieu. De même la bulle de savon distendue par un fluide chaud et dilatant, s'élève dans un milieu atmosphérique plus froid et plus lourd, et obéit à la moindre velléité ambiante d'attraction ou de répulsion.

D'un autre côté, l'arrangement en sphère creuse des matériaux les plus compactes et les plus pesants qui entrent dans la composition de notre globe, fait que son mouvement de rotation est plus aisé, plus régulier et plus rapide, que si ces matériaux se trouvaient entassés dans son intérieur, de plus en plus comprimés et condensés jusqu'à l'axe central. Il est d'observation vulgaire que le métal le plus lourd, arrangé en sphère creuse d'un certain volume, surnage dans l'eau au fond de laquelle ce métal s'enfoncerait, s'il n'offrait pas cette conformation creuse. Il est encore d'observation vulgaire que, plus la matière qui compose la circonférence

d'une roue mise en mouvement offre de pesanteur et de gravité, et plus la force centrifuge de cette roue est prononcée, et conséquemment plus la rapidité de la rotation est régulière et soutenue.

En raisonnant dans le sens de l'hypothèse du plein terrestre, si l'on vient à examiner la quantité probable de la masse de chacun des deux éléments qui concourent à la formation de notre planète, on est frappé de l'énorme disproportion de leur évaluation. Comme nous l'avons dit, cette disproportion ne saurait exister rationnellement, et elle entraînerait après elle de graves inconvénients contre lesquels la nature, avertie, sait maintenant se tenir en garde. Ainsi, tout en admettant avec les géologues que les eaux aient recouvert simultanément les plus hautes montagnes qui ont huit à neuf mille mètres d'élévation au-dessus du niveau actuel de ces eaux, que serait cette mince couche d'eau proportionnellement à la masse du feu qui occuperait le reste du diamètre terrestre, évalué, sous l'équateur, à douze millions sept cent cinquante-quatre mille huit cent soixante-trois mètres, et sous les pôles à douze millions sept cent douze mille deux cent cinquante-et-un mètres ? On voit que tout rapport serait détruit entre les proportions de chacun de ces éléments, et que la prédominance de la matière ignée serait exorbitante et constituerait une dérogation, peu probable, à la manière d'agir de la nature. S'il nous est permis de chercher plus loin des témoignages, des éléments de conviction, et d'invoquer l'analogie

qui peut s'y trouver avec les différentes créations de la nature terrestre, nous ferons remarquer que, dans toutes ses productions, l'eau et ses produits dominant, le liquide l'emporte sur le solide; cela a lieu dans tous les produits organiques de la nature. Or, ce résultat ne peut être que l'effet connu d'une cause première qui ne l'est pas encore, et que nous signalons quant à l'équilibre primitif des proportions des matières planétaires. Nous sommes d'autant plus porté à penser ainsi, que nous voyons cet effet diminuer sous les zones équatoriales où l'influence du principe igné est très-considérable.

Nous pourrions étendre à l'infini les inductions géologiques qui viennent soutenir notre opinion sur la conformation caverneuse de notre sphéroïde, et présumer, avec quelque raison peut-être, que le noyau cométaire, dans le cours du mouvement qu'il transmet, sans y prendre part, aux parois de sa prison, tend sans cesse à les épaissir, à les renforcer, en y accumulant, couche par couche, sa matière comburante qui entretient l'embrassement de la fournaise terrestre, et sa réaction contre l'eau, qui, pénétrant par imbibition ces parois, tend à y porter profondément ses effets d'extinction, de solidification et de refroidissement. Nous pourrions déduire de cette action aqueuse, aujourd'hui lente, profonde, inaperçue, mais incessante et appréciable pour ceux qui savent observer, la cause de l'abaissement des limites de notre calorique atmosphérique, dont témoignent déjà les

neiges perpétuelles; puis, enfin, l'extinction définitive du foyer central de notre planète. Mais nous préférons étudier et constater pratiquement ces effets, et remonter, par cette étude logique et rationnelle, à la nécessité et à l'évidence de ces causes dont nous laissons la libre appréciation au sens et à la sagacité philosophique du lecteur. Contentons-nous d'avoir signalé jusqu'à quel point cette conformation en cavité, remplie de vapeurs enflammées et dilatées, maintenues par des parois épaisses et pesantes, est appropriée à l'organisation du sphéroïde terrestre, à ses mouvements de translation dans l'espace, et de rotation sur son axe; jusqu'à quel point, en un mot, la nécessité de cette conformation ressort de toutes les considérations que nous venons de présenter, et se trouve en harmonie avec les plans habituels de la nature, tout en ayant l'avantage de résumer quelques faits restés sans explication jusqu'à nous.

Notre explication, que confirme toujours la nature elle-même dans la forme et dans le mécanisme de ses travaux, s'oppose à un raisonnement qui cherche un appui dans une expérience dont nous avons fait sentir le vague et l'incapacité, c'est-à-dire dans les résultats fournis par la balance de torsion indiquant des faits d'une vérification impossible. Nous ne croyons pas devoir pousser plus loin cette discussion, qui comporterait un développement encore plus étendu, et nous allons poursuivre nos recherches sur la formation du globe terrestre, en décrivant sa première période.



PÉRIODE PLANÉTAIRE

Pour expliquer de grands faits, il faut nécessairement chercher de grands mécanismes, et rapporter les uns et les autres à un principe fort et puissant. L'esprit humain saurait-il en concevoir un plus large, plus parfait et plus admirable que celui qui a présidé à l'arrangement du monde céleste en général, puis, en particulier, à l'organisation, tout aussi merveilleuse dans ses détails, de chaque monde? C'est alors qu'il devient vraiment impossible de méconnaître ou de nier l'origine toute divine de la matière et des qualités infinies dont elle a été pénétrée, à l'intention des créations si multi-

pliées et si diverses qu'elle devait opérer. Car, il est à croire que cette matière, toujours en mouvement depuis sa formation, a dû amener toutes les combinaisons possibles et appréciables, tant dans les cieux qu'à la surface des planètes. Ce qui doit exciter notre admiration au plus haut degré, c'est d'observer que dans la composition de ces planètes il entre une si grande simplicité de matériaux, puisqu'ils se bornent à trois : l'oxygène, le feu et l'eau, et qu'il en résulte une telle complication de détails, une telle diversité d'objets créés. Il en est, du reste, ainsi de tout ce que la nature a fait. Aussi, d'une complication de détails immense, [on revient toujours à une source très-simple. C'est l'observation que jusqu'ici a permis de faire la description que nous avons donnée des corps célestes, et que permettra constamment de faire le développement qui va suivre, de nos idées géogéniques.

L'embryon planétaire, cette masse binaire, informe, composée de la comète centrale et du fragment annulaire de glace, ou de l'ovule détaché par la comète de l'ovaire primitif, a joui, dès ce moment, de la fonction de locomotion. C'est le premier indice de vitalité qu'ait possédé notre planète, fonction longtemps incertaine, et, pour ainsi dire, chancelante, ainsi que dans l'enfance de tous les êtres créés. La masse planétaire cherchait alors sa place dans l'espace, obéissant tout à la fois à la rapidité cométaire et à l'effet rétrocessif du choc lunaire. En effet, le mouvement excentrique ellipsoïdal de la comète n'a pas tardé à être modifié et

interverti par le choc copulateur des deux éléments, et c'est même de cette modification qu'a dû résulter le mouvement primitif de la planète. Ainsi, en supposant que la conjonction n'ait pu être exécutée par l'éjaculation solaire, la comète qui anime notre globe se serait élancée, par la continuation de son impulsion, dans une ellipse immense dont le rayon héliocentrique aurait été infiniment plus étendu que celui de l'orbite de notre planète. Dans ces conditions, la comète isolée et d'une puissance de volume considérable, constituée d'ailleurs d'une matière plus riche et plus énergique que les comètes fumeuses que nous observons de nos jours, se serait enfoncée dans les espaces planétaire et stellaire, et aurait poursuivi les destinées incomplètes et précaires des noyaux cométaires que nous voyons revenir au périhélie ; à moins que, par suite de la dissémination et de l'épuisement de sa matière ignée, elle n'eût perdu son mouvement propre et son aptitude à l'attraction solaire, se résumant alors en un aérolithe qui serait venu tomber à la surface de la planète la plus voisine de ses dernières pérégrinations.

L'atténuation subitement produite dans la masse de la comète terrestre, quant à son énergie par l'action extinctive de l'eau, quant à sa rapidité par l'action rétrocessive du choc lunaire, a dû modifier immédiatement l'excentricité de sa course, qui s'est régularisée dans un point du ciel où sa marche est devenue orbiculaire. Cette régularisation dans le mouvement initial de notre planète signale

déjà le premier effet salutaire opéré par la coopération du principe aqueux, qui a ainsi témoigné de ses propriétés d'organisation en employant sa puissance tempérante et coercitive contre l'action aveugle et déréglée du feu cométaire. Aussi, loin de présenter la marche désordonnée et vagabonde des comètes actuelles qui ont échoué dans le but procréateur de leur mission, la nôtre, tempérée par les divers résultats de la promiscuité lunaire, est venue docilement se ranger dans le point de l'espace céleste, que deux causes agissant de concert ont dû lui assigner.

De ces deux causes, la plus manifeste, puisque nous pouvons en démontrer l'effet physiquement par l'immédiation d'une sphère creuse dans un fluide où elle se tiendra en équilibre, résulte de la nature et de la résistance du milieu oxigéné dans lequel la planète est plongée. On sait en physique que plus un corps a de volume, et plus il perd de son poids, surtout si ce corps est creux, dans un fluide ambiant. Or, cette masse volumineuse, après avoir déplacé une quantité du fluide oxigéné, égale en volume au sien propre diminué d'une partie de son poids égale au poids du volume du fluide déplacé, se trouvant comprimée de toutes parts par une force équivalente, s'est maintenue dans un équilibre nécessaire à la régularité de sa marche. La seconde des causes qui ont assigné à notre planète son lieu dans l'espace est l'attraction solaire qui, plus active au premier âge de l'astre incandescent sur plusieurs points, l'a retenu dans une

orbite probablement plus étroite que celle où il tourne maintenant. Mais cette orbite s'est étendue au fur et à mesure que cette attraction perdait de son activité, par suite de l'épaississement de la croûte de notre planète.

Nous constatons donc l'existence de trois forces motrices différentes, agissant sur la marche des planètes, et leur communiquant les trois sortes de mouvements dont elles sont agitées ; et ces forces donnent à leur marche l'uniformité et la ponctualité que nous lui reconnaissons, bien qu'elles soient très-différentes et presque opposées entre elles. On pourrait, en résumé, définir ainsi les causes des mouvements des planètes. Ces mouvements sont la suite d'un effort, d'un choc et de l'effet permanent d'une cause permanente ; expliquons notre pensée.

Nous observons d'abord dans ce mouvement le résultat d'une force motrice primitive qui pousse un astre en avant et en ligne droite ; elle dérive de l'éjaculation solaire ou projection cométaire qui a produit le mouvement initial et centrifuge de la comète. C'est l'ancien mouvement cométaire propre, c'est là l'effort pour s'approcher de l'ovaire, *conatus accedendi*.

Puis, la force qui fait tourner l'astre sur son propre centre, et qui a déterminé son mouvement de rotation. Elle résulte de l'angle de réflexion imprimée mécaniquement à la masse cométaire par son choc contre le corps lunaire, et, en définitif, de la manière d'être de la comète dans la cavité centrale de la planète. Nous venons d'avancer plus haut

que le noyau igné, maintenu par l'attraction solaire en conjonction permanente avec le soleil, imprime, pour se maintenir dans cette condition, un mouvement rétrocessif aux parois de la planète. De là il résulte que les parties apparentes du sphéroïde tournent d'occident en orient, tandis que les parties centrales, constituées par le noyau cométaire, tournent, en suivant le soleil, d'orient en occident. Ce mouvement est particulier aux planètes, et ressort évidemment de la conjonction des deux éléments. Il est primitivement le produit du choc transmis à l'ovule détaché ; car il est naturel de penser que ce corps a reçu le mouvement par le choc d'un autre corps.

Enfin, nous observons la force qui retire, à tout moment, l'astre du mouvement rectiligne, et qui le fait circuler dans les courbes de l'orbite qu'il décrit autour d'un autre centre, d'un autre corps céleste, le soleil. Cette dernière force produit le mouvement orbiculaire, et dépend uniquement de l'attraction dont nous venons de parler, du feu cométaire de la planète par le soleil ; c'est l'effet permanent d'une cause permanente ; c'est celle que Newton appelle force centripète, ou qui fait tendre les corps vers quelque point, comme vers un centre. Elle est réglée par la quantité de matière ignée que chaque planète contient, et elle constitue l'exercice de l'attraction, par affinité ou par filiation, entre le soleil et le noyau igné des planètes.

Ces trois sources de force motrice, tout en se contre-balançant, tout en se combattant même,

comme il est facile de le voir, impriment aux différents mouvements de notre planète une régularité constante qui a pu cependant, dans le principe, éprouver quelques variations que leur lenteur ne nous a point permis de saisir et d'apprécier. Si nous cherchons à découvrir quelle est l'âme de ces forces, leur cause commune, positive, celle qui tend à l'extension de l'orbite planétaire, nous trouvons que c'est la matière ignée, le noyau cométaire. C'est en lui que siège la vitesse initiale, cause de la vitesse acquise ou centrifuge, tandis que la matière aqueuse n'est que la cause négative de ces forces, celle qui tend à modérer, à régulariser et enfin à suspendre.

Cette appréciation du mouvement des planètes résume les opinions de tous les philosophes qui ont écrit sur ce sujet. Les uns ont attribué la cause de ce mouvement à une projection, d'autres à un choc, quelques-uns à une chute. Il en est un cependant, l'astronome allemand Puebach, qui a cru trouver, dans les mouvements des planètes, le signe incontestable d'une haute vitalité dans leur constitution. Aussi considère-t-il la cause de ces mouvements comme devant provenir des passions des planètes. Cette figure s'adapterait plus justement, selon notre opinion, à la cause du mouvement des comètes. Du reste, que cette cause soit produite par une projection ou par un choc, elle ressort évidemment de la triple origine que nous donnons aux mouvements planétaires.

Le mouvement de rotation du sphéroïde ter-

restre, qui est son mouvement principal pour nous, comme le plus facilement saisissable, a en pour effet de déterminer la forme définitive de l'embryon sidéral, avec d'autant plus de facilité qu'une grande partie de la masse se composait d'une matière liquide et solide, l'eau, et d'une matière ramollie, le feu, qui se prêtaient parfaitement à cette conformation, et qui répondent très-exactement, à l'idée que nous nous en formons. Ainsi, qu'un corps pareillement composé de molécules solides et d'un grand nombre de molécules fluides vienne à être agité d'un mouvement de rotation sur son centre, on verra les molécules, les plus faciles à déplacer, obéir immédiatement au mouvement centrifuge qui tend à les écarter de l'axe central de rotation, et se porter à la limite la plus reculée du centre de ce mouvement; ce seront les molécules fluides, tandis que celles solides, douées d'une mobilité moindre et d'une cohésion plus forte, obéiront à une force contraire, qui est centripète, et tomberont vers les points les plus rapprochés du centre de rotation, vers l'axe de ce mouvement. Voilà précisément ce que nous démontre, avec une précision mathématique, l'observation de la forme ellipsoïdale du globe terrestre, même dans les conditions actuelles, qui, au reste, n'ont pas dû varier quant à la nature de l'effet produit.

Ainsi, tout nous indique que la plus grande partie de la matière ignée, entrant dans la composition de notre planète, s'est fixée vers son équateur où abondent le calorique et les autres fluides

émanés de cette matière, tandis que les pôles sont largement circonvenus par le principe aqueux dont les blocs, tenaces et moins mobiles que les particules ignées, sont tombés, par la force centripète de gravitation, vers l'axe central. On remarque effectivement que les plus hautes montagnes sont situées principalement dans la zone torride, ou dans son voisinage, en un mot, dans les zones centrales, où le feu, qui est le noyau de ces montagnes, était le plus abondant. Cet arrangement, dans les éléments constitutants de notre planète, a nécessairement déterminé la forme ellipsoïdale que nous lui connaissons, et qui est un des points les moins contestables et les moins douteux de sa conformation.

Newton, d'après la figure du globe terrestre, conforme à la théorie des forces centrales, a reconnu que, primitivement, ses matériaux avaient dû être fluides. Cette conséquence est parfaitement juste en ce qui concerne les molécules fluides qui ont obéi au mouvement centrifuge; mais elle nous semble inexacte, ou tout au moins incomplète, quant à la nature des parties qui ont reflué vers les pôles. Car, si la masse planétaire eût été fluide dans son ensemble, dans chacun de ses deux éléments, le contraire de ce que nous observons serait arrivé, c'est-à-dire que la totalité de la masse aqueuse, plus mobile, à l'état liquide, que la matière ignée elle-même, se serait portée vers l'équateur, tandis que cette dernière, plus pesante que l'eau, aurait afflué vers chacun des pôles.

Il est vrai que Newton ne s'explique pas sur la

nature et la forme des éléments de notre planète ; il ne dit pas si cette fluidité a été aériforme, ignée ou aqueuse, ce qu'il lui était impossible de présenter dans un temps où l'on avait à peine jeté les yeux sur ce sujet. Nous pensons, nous, que la matière élémentaire ou cosmique a partagé ces trois formes ; que, sous toutes les trois, elle a coopéré à la formation des planètes et à leur figure. Ainsi, l'air oxygéné leur servait de milieu vivifiant et résistant ; il était leur aliment et leur point d'appui : le feu fluide déterminait leur configuration, délimitait leur plus grand diamètre, leur équateur, tandis que l'eau solide concourait à assurer leur aplomb, à en juger par ce qui s'est passé sur la nôtre. Là, l'eau distribuant à l'un et à l'autre pôle ses masses divisées, mais non entièrement dissoutes par l'action du calorique, concourait au parfait équilibre, et à la station régulière dans l'espace, du sphéroïde.

Qu'on remarque, en effet, que les masses aqueuses solides se sont accumulées aux pôles dans un ordre et des proportions qui révèlent la souveraineté d'intelligence inhérente à la matière planétaire. Ainsi, la répartition des glaces a eu lieu dans des proportions qui, bien loin d'être uniformes pour chacun des pôles, étaient habilement appropriées au maintien de l'équilibre de la planète, ce que n'eût pas déterminé la distribution, par quantité égale, des glaces vers chacun des pôles. Nous apprécierons plus loin la cause de cette différence et le résultat de cette inégalité. Cet effet n'aurait

pas eu lieu, comme nous venons de le voir, si la matière aqueuse, au lieu d'être disposée en blocs pesants et tenaces, s'y fût trouvée à l'état liquide. Les eaux se seraient alors portées à la limite du mouvement centrifuge sous l'équateur, et les pôles auraient été formés par la matière ignée. L'agencement qui s'est opéré dans les matériaux de notre planète, dès le principe de sa formation, comme le pensent les esprits les plus judicieux, est donc un argument sans réplique en faveur de notre opinion sur l'état natif et primordial de solidité de l'eau, et il la prouve complètement.

Nous savons encore parfaitement, et cela même avec une exactitude mathématique, que le sphéroïde terrestre est légèrement aplati vers ses pôles et renflé vers son équateur, d'où il suit une différence de longueur en faveur du diamètre équatorial sur le diamètre polaire, qui est, selon Newton, comme 230 est à 229, et selon M. Arago, comme 299 est à 298. Cet effet se rapporte admirablement avec celui qui résulte de la propriété de chacun des principes constituants de la planète. Ainsi la matière ignée, qui tend à l'expansion et à l'écartement, s'est dilatée, autant que la force de cohésion de ses molécules le lui a permis, pour former le renflement équatorial, tandis que les glaces groupées autour des pôles y ont opéré une contraction par compression, dont le résultat évident a été un léger aplatissement. Il nous est permis de croire, en admettant que les choses se soient passées de cette manière, que l'inégalité qui existe

dans l'étendue de ces diamètres n'a pas toujours été aussi minime, et que, dans le principe, elle aura dû être bien plus considérable. On le concevra facilement, si l'on se représente la mobilité et la fluidité, alors inhérentes à la matière ignée, contrairement à la consistance et au volume des masses compactes que figuraient les glaces polaires, dont une grande quantité n'avait pu encore être divisée ou fondue par l'action du calorique.

Les mouvements qui animent notre planète ont-ils toujours été les mêmes depuis sa création? se sont-ils passés dans le même lieu? ce lieu restera-t-il toujours le même, ou, en d'autres termes, l'orbite assignée à notre globe n'a-t-elle jamais varié et ne variera-t-elle jamais? Telles sont les premières questions qui, dans ce sujet, se présentent à l'esprit. Nous avons déjà, dans plusieurs chapitres, laissé voir notre opinion sur la durée de la matière et sur ses destinées probables; nous allons, dans cette circonstance, chercher à lui procurer, dans nos réponses à ces questions, un nouvel appui.

De ce que dans la nature céleste nous ne croyons voir rien de créé, rien d'anéanti, il ne faut pas croire qu'il n'y ait rien eu de créé et qu'il n'y aura rien d'anéanti, et que tout devra se borner à un changement dans les formes. Tout a déjà changé dans l'univers et tout doit changer encore. Il est des phénomènes, dans l'ordre des choses naturelles, dont la généralité et même les détails se

présentent à nos yeux dans tout leur éclat, et qui ne peuvent laisser aucun doute à l'esprit de l'observateur, pour peu qu'il soit attentif. Mais il en est d'autres qui ne laissent apercevoir que de rares vestiges, que de légères traces qu'on ne peut distinguer qu'en remontant à un enchaînement de faits qui y conduisent plus ou moins directement; encore n'arrive-t-on pas constamment à une certitude. Tels se présentent à notre investigation les phénomènes que nous étudions, dont il ne reste dans la nature aucun monument clairement intelligible. C'est une nuit dans laquelle il faut allumer soi-même le flambeau dont on a besoin. Fidèle, dans nos inductions par analogie, à nous conformer à l'observation de l'uniformité connue qu'on observe dans les opérations de la nature, nous devons espérer arriver à des probabilités incontestables, et avouées par la théorie des probabilités, définie par un habile astronome géomètre de notre siècle, *le bon sens mis en calcul*.

Il est bien certain, d'après des considérations de haute physique, fondées sur les travaux astronomiques de l'école d'Alexandrie, c'est-à-dire depuis deux à trois mille ans, que notre globe, pris dans sa masse, ne s'est pas refroidi d'une manière appréciable, d'où nous devrions conclure que sa température, son orbite et ses mouvements sont restés les mêmes depuis deux ou trois mille ans. Mais qu'est cette durée de temps dans les fastes de la nature? N'est-ce pas une mesure infiniment trop petite, pour qu'on puisse s'en servir comme

d'un point de repère, comme d'une base pour un tel fait ?

Il existe néanmoins des observations astronomiques fort anciennes qui indiqueraient des variations notables soit dans le cours des astres, soit dans la marche de notre planète. Ainsi, parmi les hiéroglyphes tracés à l'encre rouge, et d'une manière cursive, sur les parois d'une chambre nouvellement découverte dans la grande pyramide de Memphis, se trouve reproduit le cartouche d'un roi d'Égypte, appelé, selon Hérodote, Chéops. Ce cartouche se rapporte à une observation astronomique, et contient une légende qui fait connaître que, dans ces temps reculés et sous le règne de ce Pharaon, l'étoile primaire de la lyre, *Wega*, faisait son lever à midi, le jour du solstice d'été, et par conséquent se couchait à minuit, le même jour. Un savant voyageur français s'est assuré que, sous la latitude de Memphis, cette circonstance remarquable n'existait et ne pouvait exister que pour une époque où le solstice d'hiver se trouvait à 90 degrés à l'est du point tropique hivernal actuel, c'est-à-dire vers l'an 4550, avant l'ère chrétienne. Voilà donc une observation faite bien avant l'école d'Alexandrie, qui nous indique très-évidemment des changements survenus dans la face du ciel.

Les plus anciennes observations dont on ait gardé le souvenir chez les premiers peuples attestent que, dans le premier âge de notre planète, ses révolutions autour du soleil n'offraient point,

comme de nos jours, des phases périodiques et des mesures de temps constamment régulières. Les traditions chinoises portent également à penser que, dans les premiers temps, l'orbite de la terre était plus étroite et plus rapprochée du centre autour duquel elle se décrit encore, le soleil. D'où il devait résulter nécessairement un mouvement de rotation plus accéléré et une révolution moins longue dans le parcours de notre planète, la marche des corps planétaires étant d'autant plus rapide, qu'ils tournent dans des orbites plus rapprochées du soleil. Cet état de choses devait donner lieu à une durée moindre dans les jours et dans les années. Ces débris d'observations faites par ceux qui nous ont précédés sur la terre confirment pleinement nos idées, comme on le voit, et viennent appuyer notre théorie cosmogénique, que l'ordre bien plus appréciable des choses actuellement établies, et les conséquences nombreuses qui en découlent viendront, comme on en jugera par la suite, de plus en plus confirmer.

Que se passait-il donc alors à la surface de notre planète, qui pût ainsi influencer sur sa position dans l'espace oxigéné et sur la durée de ses révolutions diurne et annuelle? A cette époque, le feu cométaire représentait un noyau central irrégulier dont les extrémités, figurées d'un côté du globe par l'ancien monde, de l'autre côté par le nouveau monde, perçaient à ces deux points de la masse, s'épalaient sur ces deux surfaces, et offraient une large prise à

l'action solaire, à cette attraction qui agissait alors, il nous est permis de le croire, sur la matière ignée dans le même sens que celui dans lequel la lune agit sur la masse aqueuse, qui est sa propre émanation. Car, c'est dès la formation de la planète qu'a commencé l'exercice de cette seconde fonction que nous nommons attraction par affinité, fonction agissant, de la part de chacun des auteurs de sa création, sur l'élément spécial qui résultait de leur scission moléculaire. Ainsi, le soleil influait sur le principe igné en favorisant son action de soulèvement qui tendait à écarter les molécules aqueuses, à les dominer, de même que la lune influait sur le principe aqueux et favorisait sa résistance contre les violences du feu, en déterminant un mouvement par lequel il tendait à le recouvrir, à le concentrer et à l'éteindre. Dès lors a commencé à la surface de notre planète ce que nous considérons comme une immense lutte entre les deux éléments; série interminable d'actions et de réactions, qui se traduisait alors alternativement par des marées de feu et d'eau, par une agitation et par un désordre nécessaires, sans doute, pour arriver à l'ordre et à l'harmonie qui y sont établis.

Cette double fonction d'attraction est encore très-appréciable de nos jours, dans son exercice sur chacun des éléments terrestres. D'une part, nous voyons la lune déterminer encore ces soulèvements d'eau qui, dans le premier âge de la terre, ont affecté des proportions infiniment plus considérables que ceux qui actuellement constituent nos marées;

d'autre part, le soleil produit encore cette attraction qui autrefois s'exerçait sur la matière ignée elle-même, et qui maintenant ne s'exerce plus que sur les fluides qui en émanent, sur le magnétisme, l'électricité et le calorique. Par cette action attractive, ces fluides s'exhalent de la surface terrestre, viennent la féconder et échauffer son atmosphère, d'après un mécanisme que nous démontrerons plus loin. Dans les premiers temps de son exécution, cette fonction d'attraction était assez puissante pour attirer la masse centrale, la comète elle-même, et pour faire circuler l'agrégation embryonnaire de notre planète dans des orbes plus rapprochés du soleil, orbes qui se sont étendus à mesure que la matière ignée disparaissait de la surface terrestre sous la domination de l'eau.

Il ne serait pas sans quelque intérêt de chercher à se représenter l'aspect que, dans ces temps d'agitation et de confusion qui ont signalé la période planétaire, devait offrir notre futur domaine, la terre. Chacun de ses hémisphères, largement éclairé par l'embrasement des deux points superficiels où siégeait le feu, jouissait d'un jour resplendissant qui en bannissait l'obscurité des nuits. Ces feux, reflétés de mille manières par les surfaces de la glace vierge dont le calorique n'avait pas encore atteint ou ne devait pas atteindre les masses, la faisaient briller comme le soleil dont elle partageait et l'éclat et l'ardeur. Loïn d'offrir la coloration négative du blanc fixe que nous voyons à Jupiter et à Saturne, et qu'elle doit affecter maintenant, elle

paraissait rouge et enflammée comme Mars, ou de nombreux et de puissants volcans déterminent la coloration ignée qu'on y observe. Son atmosphère elle-même, beaucoup plus élevée alors, bien que saturée des vapeurs aquenses et carboniques qui se dégageaient, était éblouissante et laissait ses feux rayonner au loin dans l'espace céleste; car, entre le moment où une pellicule s'est formée autour de la masse ignée, molle et liquide, et le moment où les eaux ont pu passer en partie à l'état fluide, il y a eu un intervalle où les parois, se fissurant, ont laissé passer de la matière ignée fluide qui s'est épanchée sur la première pellicule, et a formé le sol de remblai qui se compose de matières venues de dedans en dehors. Ce sol a été produit avant que les eaux n'aient commencé à agir sur la terre, et on trouve de cette époque une série de roches très-nombreuses, appelées roches primitives. Ne nous est-il pas permis de présumer que, dans de telles conditions, l'attraction solaire plus puissante maintenait la planète dans un rayon héliocentrique beaucoup moins étendu?

Mais que cet état de choses a eu peu de durée, et que de changements ont été opérés depuis ce temps! Quelque impétueuses que se soient montrées les réactions du feu cométaire, celui-ci n'a pas tardé à céder aux efforts incessants, et de plus en plus efficaces, du principe aqueux. Alors, la masse planétaire, aussi bien que son atmosphère, ont perdu l'apparence lumineuse qu'elles possédaient naguère, et, à l'exception de quelques rares

étincelles qui deviennent de plus en plus ternes et sombres, notre planète, partout où le soleil ne l'éclaire pas, se trouve plongée dans les ténèbres.

On ne manquera certainement pas d'opposer à nos conceptions cosmogéniques une foule d'objections plus spécieuses que solides, plus subtiles que fondées, que méditées surtout, et qu'on puisera dans les qualités, si réciproquement exclusives, des éléments que nous faisons entrer dans la constitution des corps célestes et dans le jeu du mécanisme qui a organisé notre planète. Ainsi, dira-t-on, comment raisonnablement prétendre que deux éléments, dont l'essence, dont les propriétés se montrent si opposées, si hostiles, aient pu s'associer pour concourir paisiblement, dans une trêve tacite et providentielle, à la création des corps nombreux qui peuplent l'espace, et de ceux plus nombreux encore qui peuplent les planètes? L'incompatibilité de leur incorporation mutuelle, de leur contact et même de leur voisinage, semble démontrée par le fait des désordres qu'ils produisent. Ainsi, leur union dans une seule et même masse aurait inévitablement amené un antagonisme agité et tumultueux dont serait résultée leur violente séparation. La vapeur, soudainement formée aux points de contact de la glace et du feu cométaire, aurait produit la dislocation, la division brusque et impétueuse des fragments aqueux, et empêché par là toute espèce de travail d'organisation. En un mot, ils sont l'un et l'autre des agents de destruction et de désordre; comment auraient-ils pu devenir des

agents d'organisation, d'ordre et de création ? Tel sera le langage du raisonneur impatient et frivole qui, acceptant les idées vieilles d'un passé ignorant et inobservateur, croira trouver leur entière confirmation dans le coup d'œil superficiel qu'il aura jeté sur les doubles merveilles de la nature céleste et de la nature terrestre, et sur les propriétés en apparence inconciliables du feu et de l'eau.

Nous pourrions couper court à ces objections, en invoquant, avec Hévelius, la volonté toute-puissante de Dieu, ou en déclarant, avec un philosophe sacré, que Dieu n'a aucun compte à nous rendre. Mais l'état actuel de nos connaissances, et le résultat des observations personnelles que nous produisons dans ce travail, nous permettent de donner à ces questions une explication qui répondra, nous l'espérons, d'une manière moins vague à ces arguments, et qui sera plus satisfaisante pour l'esprit positif et logique des philosophes vraiment observateurs.

Nous n'inventons pas des principes avec lesquels nous cherchions à tout expliquer empiriquement ; mais nous faisons avec exactitude l'analyse des choses et des résultats à mesure qu'ils se présentent, et ensuite nous tâchons de voir s'ils se rapportent avec les propriétés et les effets connus de ces principes. Nous arrivons ainsi constamment à cette conclusion, nous avons presque dit à cette vérité, savoir : que l'eau et le feu sont les seuls agents dont la force connue puisse être en rapport avec les effets prodigieux que nous décrivons. On

sait, en effet, que la réunion de ces deux principes crée une force particulière dont l'énergie est, en quelque sorte, illimitée, dont les effets sont susceptibles d'une variété infinie, et que l'industrie et la science de l'homme ont su mettre à profit avant qu'il ne nous vint à l'esprit de nous en prévaloir dans notre théorie cosmogénique. L'emploi, pour la constitution des corps célestes, de ces deux éléments si dissemblables, si antipathiques, ne semble-t-il pas contenir le secret de cette vérité fondamentale qui domine toute la création : que dans la nature, une loi est toujours balancée par une loi contraire ?

Ainsi, d'après ce que nous avons observé touchant l'attraction, nous trouvons dans la dissimilitude de nature et dans l'inégalité de masse des deux éléments planétaires, des causes déterminantes d'exercice de l'attraction qui a dû les porter l'un vers l'autre et déterminer leurs efforts pour s'approcher, *conatus accedendi*. On sait effectivement que l'influence des contraires et que celle des masses constituent deux conditions d'attraction, bien propres à opérer la conjonction luni-solaire et la copulation entre la comète et l'astre lunaire, dans un temps surtout où la nature céleste, plus active et plus féconde qu'elle ne l'est aujourd'hui, parvenait encore à consommer la promiscuité des deux éléments générateurs au moyen de l'intervention des comètes, qui, comme nous l'avons prouvé d'après les observations des anciens, ont vu diminuer depuis bien des

siècles tout à la fois leur volume, leur éclat et leur nombre.

La probabilité de la conjonction des deux corps primordiaux étant démontrée par leurs qualités attractives, la cohabitation sinon cahue et paisible, du moins durable, dans une seule et même masse, de leurs éléments, ne nous semble nullement incompatible, si nous considérons surtout combien nous ignorons encore de particularités secrètes dans l'action des corps les uns sur les autres. Ainsi, la science peut-elle se flatter de connaître parfaitement les diverses actions et réactions réciproques du feu et de l'eau, quand tous les jours nous voyons des découvertes, opérées par un pur hasard, venir la surprendre et dérouter les théories qu'elle a cru établir irrévocablement sur les bases des calculs les plus solides, relativement aux phénomènes qui résultent du contact de ces deux corps? Aujourd'hui, la science vous fera connaître, avec une précision qui ne s'écartera pas d'une fraction de seconde, qu'un volume d'eau déterminé, jeté sur une masse minérale incandescente ou liquéfiée, se convertira en vapeurs en un temps donné qu'elle désignera. Elle vous apprendra jusqu'à quelle supériorité de volume s'élève le passage brusque de l'eau à l'état de vapeur; seulement, ce phénomène ne se passe pas toujours ainsi, comme nous allons en juger.

Versez, en effet, quelques gouttes d'eau dans un creuset contenant du verre liquéfié, et cette eau,

loin de s'évaporer brusquement, roulera sur la surface incandescente du minéral; elle ne jettera aucune vapeur apparente, et disparaîtra enfin sans aucun éclat, sans aucune déflagration. Que se passe-t-il donc entre ces deux corps dans de telles conditions? C'est ce que les théories de la science ne peuvent nous apprendre.

Comment expliquera-t-elle aussi l'expérience suivante, qui semble encore plus rebelle à ses données théoriques? Si l'on fait chauffer à blanc une sphère creuse en métal poli, percée d'un trou à la circonférence, et qu'on y verse quelques grammes d'acide sulfureux concentré, en introduisant immédiatement dans la sphère deux thermomètres, dont la boule de l'un plonge dans la sphère même, et dont l'autre soit maintenu à quelques centimètres au-dessus, on voit ce dernier monter aussitôt au-dessus de cent degrés et se briser, tandis que celui qui est dans le centre de la sphère descend à onze degrés au-dessous de zéro ou de glace. A défaut de la science, l'industrie a fait son profit de cet exemple flagrant de dérogation aux théories admises, pour la préparation de la glace, qu'on obtient, en quelques instants, en plongeant de l'eau dans le milieu sulfureux.

Peut-il paraître surprenant, après ces découvertes singulières et inexplicables sur l'action réciproque du feu et de l'eau, que nous n'ayons rapportées que pour laisser entrevoir tout ce qui nous reste encore à apprendre sur ce sujet, et que pour indiquer l'insuffisance des théories scientifiques,

peut-il paraître surprenant que ces deux principes qui, au temps de la formation de notre planète, possédaient leur énergie primitive à la plus haute puissance, se soient réciproquement influencés par une action et une réaction qu'il ne nous est pas donné de comprendre? Cela tend à prouver une fois de plus la faible portée de notre intelligence, et à nous confirmer dans cette immuable vérité : que la nature est sans bornes, tandis que nos facultés sont bornées.

Il y a cependant une voie praticable et assurée pour arriver à l'évidence des faits que nous cherchons à établir, voie dans laquelle les témoignages les plus authentiques de cette évidence viennent se presser en foule, à nos yeux, sous la forme spéciale et particulière aux effets reconnaissables de ces deux grands principes. Pour cela, jetons un coup d'œil sur l'ensemble de notre globe et sur les matériaux qui y prédominent, et nous aurons bientôt acquis toutes les preuves désirables de cette certitude philosophique. Car il n'y a point d'effet sans cause, point d'existence sans raison d'exister. C'est là le premier dogme d'une philosophie vraiment rationnelle et positive; et cette philosophie a pour but d'étudier les lois, et en quelque sorte les intentions de la nature : elle cherche à les expliquer.

Dans un examen, même sommaire et incomplet des parties qui constituent notre globe, des matériaux qui forment sa trame primordiale, nous découvrons d'abord une masse profonde, cachée,

composée de matières en combustion, accolées sous les parois qui délimitent ses diamètres, enfermées sous une couche épaisse et solide de minéraux jadis en fusion, mais successivement éteints et refroidis par l'action de l'eau et de l'air ambiant. Tels sont les grauits, les porphyres, les basaltes, les gneiss, les laves, auxquels les géologues donnent le nom caractéristique de formations ignées ou pltoniennes. Toutes ces substances, ainsi que les différents métaux, de certains corps résineux et le soufre, constituaient la matière du feu, *pabulum ignis*. Nous voyons ces minéraux supporter, seuls d'abord, la masse immense des eaux qui recouvrent environ les trois cinquièmes de la surface du globe, chaudes sous l'équateur et sous les tropiques, souvent froides sous les zones tempérées, où elles tendent quelquefois à la consistance solide qu'elles ne perdent jamais et qu'elles n'ont probablement jamais perdue à quelques degrés des pôles.

Ces deux principes, le feu et l'eau, constituent donc la totalité des parois terrestres par leur volume et par l'espace qu'ils occupent; l'un comprimé, concentré sur lui-même dans les profondeurs de la cavité centrale du globe; l'autre, étalé sur sa surface qu'il a largement envahie, en déposant partout une grande quantité de matériaux calcaires auxquels les géologues donnent le nom de formations aqueuses ou neptuniennes. Tous les autres objets que nous découvrons dans la croûte interposée entre les deux principes, tels que les roches métalliques et minérales, portent l'empreinte

de leur filiation ignée ou aqueuse. On saisit même, dans une foule de circonstances, la preuve du concert et de la simultanéité d'action des deux principes créateurs, dans la formation de certains composés que les géologues nomment formations mixtes ou pluto-neptuniennes, quand c'est l'action du feu, et neptuno-plutoniennes quand c'est l'action de l'eau, qui s'y manifeste par l'initiative ou par la prédominance et l'excès.

Ces formations mixtes, ces dérivations luni-solaires représentent pour nous les termes et la base du pacte qui a mis fin à la discorde et à l'acharnement des deux éléments ; car dès cet instant, ils semblent avoir réuni leurs efforts vers un but commun, vers la création des différents règnes de la nature et la multiplication des êtres qu'elle renferme. Nous verrons, en effet, que la faculté génératrice qui s'est développée, si puissante et si spontanée, à la surface terrestre, ne peut être et ne doit être attribuée qu'à l'harmonie parfaite, qu'à l'entente concertée qui existaient dans le concours et dans les efforts de chacun de ces premiers principes.

C'est dans le plus grand éclat de cette période de paix et de puissance, alors que la nature avait largement développé tous les genres de création, que l'homme a paru sur la terre, comme pour entrer en possession de toutes ces merveilles à qui il ne manquait plus qu'un maître intelligent qui pût en jouir et les admirer. Ce dualisme, partout manifeste dans la nature, est le fait suprême, de même

que la création de l'homme est son résultat suprême. Quels autres principes, que le feu et l'eau, pourraient avoir engendré ces formations minérales et organiques, les premières assez puissantes pour constituer des bancs de plusieurs kilomètres d'épaisseur, les secondes assez nombreuses pour couvrir la surface terrestre? Assurément, ce ne peut être que ces deux éléments, toujours aidés par l'oxygène, qui, dans des proportions harmoniques et dans des modifications appropriées, aient pu concourir à tant de merveilles. C'est ainsi qu'en analysant les effets, nous nous confirmons dans la nature des causes que nous leur attribuons. Séparés, l'eau et le feu portent en eux un principe de destruction; réunis, ils sont un principe de création et de vie.

On concevra parfaitement qu'on n'ait pu accueillir, comme rationnelles et satisfaisantes, les diverses théories, exposées jusqu'ici, sur la formation première de notre planète. Aucune d'elles ne permettait cette analyse qui tend à remonter des effets aux causes; aucune ne répondait aux moindres difficultés et ne satisfaisait l'esprit le moins exigeant. Aussi, n'ont-elles pas tardé à être vouées sinon au ridicule, du moins à l'oubli le plus complet et le mieux mérité. Chose digne de remarque et qui prouve combien peu certains philosophes apportent de sagacité dans leurs observations, d'esprit d'analyse dans leurs raisonnements, d'aptitude dans leurs conclusions sur l'ensemble et sur les détails des choses observées, c'est que plus les

voies de la science s'élargissent, c'est que plus on complète, pour ainsi dire, l'inventaire des œuvres de la nature, tant au ciel que sur la terre, et plus on s'éloigne de la vérité telle qu'elle nous apparaît, plus on se jette dans le vague des hypothèses métaphysiques et dans le vide des abstractions empiriques ! Sommes-nous donc condamnés à ne pouvoir jamais aborder ces grandes vérités, à ne jamais les comprendre, et à l'impuissance de leur donner une évidence et une certitude qui établiraient leur triomphe ? Nous n'osons le croire et ne pas espérer.

Appuyons ces reproches à nos devanciers par l'exposition succincte de quelques-uns de ces systèmes géogéniques, pour qu'on en saisisse bien vite toute l'insuffisance et toute la nullité. Ainsi, Werner a prétendu que toutes les substances minérales avaient été dissoutes dans un liquide qui s'était élevé au-dessus des plus hautes montagnes, et qu'il avait graduellement baissé en changeant sensiblement de nature ; en sorte que tous les dépôts, depuis les plus anciens qui formèrent les plus hautes sommités, jusqu'aux plus modernes qui constituent les terrains de sédiment, se sont succédé sans le secours du feu ; qu'une première époque de calme a favorisé le développement des premiers êtres, mais qu'ensuite, à deux époques distinctes, le niveau des mers s'est élevé et a reproduit deux dépôts cristallins qui ont recouvert les plus anciens dépôts.

Suivant l'Anglais Burnett, la terre avait reçu, à

sa création, une croûte partout égale et légère, qui recouvrait l'abîme des mers et qui se creva pour produire le déluge; ses débordements formèrent les montagnes.

Selon l'anglais Woodward, le déluge fut occasionné par une suspension instantanée de la cohésion des minéraux; toute la masse du globe fut dissoute, et la pâte qui résulta de cette dissolution fut pénétrée par les coquillages.

Suivant l'allemand Schenchzer, Dieu souleva les montagnes, pour faire couler les eaux qui avaient produit le déluge, et les mit dans des endroits où il y avait le plus de pierres, parce qu'autrement elles n'auraient pu se soutenir.

L'anglais Wiston créa la terre avec l'atmosphère d'une comète, et la fit inonder par la queue d'une autre comète. La chaleur qui lui resta de sa première origine fut ce qui excita tous les êtres vivants au péché; aussi furent-ils tous noyés, à l'exception des poissons, qui avaient apparemment les passions moins vives.

Leibnitz, de même que Descartes, fit de la terre un soleil éteint, un globe vitrifié sur lequel les vapeurs, étant retombées lors de son refroidissement, formèrent les mers qui déposèrent ces quantités si énormes de terres calcaires.

Breislak, s'étayant des lumières de la chimie nouvelle, et des faits qui prouvent que certaines roches, antérieures à nos volcans, ont été formées ou modifiées par le feu, pense que la terre a subi successivement l'action du feu et celle de l'eau;

que soumis d'abord à un état de fluidité ignée, le calorique, uni à différentes substances, a formé les gaz; que l'hydrogène et l'oxygène, unis par l'action très-intense de la matière électrique, ont produit l'eau qui forme l'atmosphère; que l'eau, condensée et précipitée à la surface de la terre refroidie, fut d'abord douée d'une chaleur qui favorisa le développement d'une foule d'animaux aquatiques, et que les substances gazeuses, qui se dégageaient du centre, soulevèrent les couches déjà formées, et produisirent l'inclinaison de la plupart des terrains et des dépôts anciens.

De Maillet couvrit le globe entier d'eau pendant des milliers d'années; il fit retirer les eaux graduellement. Tous les animaux terrestres avaient d'abord été marins; l'homme lui-même avait commencé par être poisson, et l'auteur de ce système assure qu'il n'est pas rare de rencontrer dans l'Océan des poissons qui ne sont pas encore entièrement devenus hommes, qui le sont à moitié, et dont la race le deviendra assurément quelque jour.

Dans sa théorie sur la formation du globe terrestre, Bertrand dit : « L'eau est la matière originaires de notre globe, par conséquent de notre monde planétaire, et sans doute aussi des autres mondes. Mais avant que cette eau ne reçût le mouvement, elle ne pouvait être que de la glace. Or, notre planète étant sortie, comme toutes les autres, d'une masse inerte et glacée, et ayant reçu avec le mouvement la lumière, la li-

« quidité, la chaleur et la vie, l'eau vierge et féconde engendra la terre calcaire vierge, par une « vitalité minérale, source de toutes les vitalités « organisées. »

Le docteur anglais Hutton suppose que notre globe a été formé par l'action du feu; que le granit, le porphyre, le basalte et les roches ignées sont parvenus à leur position actuelle, dans un état de parfaite fusion.

Telles sont les hypothèses qu'ont imaginées quelques esprits entreprenants qui, avides d'explications, se sont lancés à l'aventure dans les dédales les plus difficiles des mystères de la nature. Mais le fil conducteur leur manquait; aussi, quels enseignements raisonnables, quelles notions réelles attendre de pareilles rêveries? Il est vrai que le plus grand nombre de ces géologues théoriciens vivaient dans un temps où les sciences naturelles, qui prêtent un si grand appui à la géologie, ne faisaient que poindre, et que tous les éléments désirables pour une théorie sensée et rationnelle manquaient entièrement; l'imagination était seule appelée à en faire les frais, et nous venons de voir qu'elle n'a pas déployé un bien grand luxe d'invention dans ces différentes conceptions.

Désespérant de parvenir à quelque vraisemblance dans ses spéculations théoriques, la science, plus sage, a dirigé son attention vers l'étude de notre globe, et elle a entrepris, avec le plus grand succès, une description raisonnée et intelligente des matériaux nombreux et si divers qui composent son en-

veloppe. Dans des travaux difficiles et opiniâtres, où la dissidence des opinions venait souvent provoquer des discussions favorables à la recherche et à l'évidence des faits, à la manifestation de la vérité, elle a successivement assigné à tous les matériaux leur origine, leur nature, leur âge et leur signification. Tant de zèle et de persévérance dans ces investigations, souvent pénibles et dangereuses, a été récompensé par la découverte du secret de l'antériorité sur la surface terrestre, des corps organisés, de la matière végétale d'abord, puis de la matière animale dont l'organisation, de plus en plus perfectible et perfectionnée, s'est élevée jusqu'à l'humanité, qui est la perpétration et le complément de l'animalité.

Eh bien ! après les découvertes les plus intéressantes, après les classements les plus ingénieux et les mieux fondés, après les grands et judicieux travaux exécutés, en géologie, par des esprits éminents qui s'accordent unanimement à reconnaître, comme seuls principes et comme seules causes de tous les objets de détail qui leur étaient passés sous les yeux, les éléments que nous leur attribuons nous-mêmes, le feu et l'eau, sait-on ce qu'ils en ont conclu, quant à la détermination des éléments primordiaux ? Sait-on, en d'autres termes, quelle est la théorie cosmogénique admise aujourd'hui et professée en pleine Sorbonne, au sein de la faculté des sciences ? C'est qu'il n'y a, pour tout l'univers, pour notre monde, comme pour ceux disséminés dans l'espace céleste, qu'une seule et même ma-

tière, susceptible de toutes les transformations possibles, qui, tournant éternellement dans un cercle de métamorphoses, aussi infinies qu'inexplicables, prend, tour à tour, la forme de vapeurs, d'eau solide ou liquide, de feu; engendre les métaux, les minéraux, et a engendré sans doute les végétaux et les animaux.

Le célèbre astronome anglais Herschell a découvert cette merveilleuse *matière cosmique* dans les espaces ultra-stellaires qui la contiennent, et où elle semble enmagasinée pour les besoins de la fabrication sidérale; il la nomme *matière nébuleuse*. Ainsi, la lave incandescente de nos volcans, la glace compacte et agglomérée des pôles ne sont que de la *matière nébuleuse*; les vapeurs et les métaux, *matière nébuleuse*; les minéraux, les végétaux et les animaux, *matière nébuleuse*. Telle est la sublime théorie d'Herschell, théorie accréditée, enfantée par l'astronomie, acceptée et professée par la géologie, sous le titre très-mérité de *Théorie nébulaire*.

Dans l'irrégularité de ses modifications, cette *matière unique, universelle*, se condense quelquefois d'une manière uniforme; alors, la concentration portée à un certain point produit des comètes; plus avancée, elle forme des planètes; et enfin, plus parfaite encore, elle se transforme en étoile qui, comme nous l'avons déjà dit, sont considérées par les partisans de cette théorie, comme des soleils. Ainsi, l'on arrive, par les progrès de condensation de la *matière nébuleuse*, à

présumer que notre soleil a été autrefois environné d'une vaste atmosphère dont on sait que quelques physiciens ont fait résulter les planètes, par la condensation de cette atmosphère, à mesure qu'elle se retirait.

L'auteur attribue à ces différents corps, qu'il nomme indistinctement des nébuleuses, la propriété de parcourir les phases de la formation de tous les astres. Conséquemment, cette matière cosmique, disséminée dans l'espace, étendue jusqu'aux limites les plus reculées, obéit aux lois de la gravitation, d'une attraction cosmogénique, pour ainsi dire. Elle tend à se concentrer progressivement, et à produire des masses sidérales, soit isolées, soit réunies en groupe. Notre soleil, les comètes et les planètes qui tournent autour de lui, notre globe, son satellite la lune, ne reconnaissent pas d'autre origine et procèdent de la condensation graduée de cette merveilleuse matière élémentaire qui s'organise au fur et à mesure qu'elle gravite vers un centre. Selon ce système, le monde céleste se serait organisé, et s'organiserait encore, de la circonférence vers le centre, contrairement à tous les mouvements et à toutes les évolutions de la nature que nous voyons se faire, constamment et partout, du centre à la circonférence.

Mais, laissons là cette insoutenable hypothèse qui confond tout, qui n'explique ni l'uniformité du mouvement des planètes, ni l'irrégularité de celui des comètes, ni la variété d'aspect, et par-

tant, de constitution des astres dont les uns rouges, entourés d'une atmosphère vaporeuse, indiquent une formation ignée, et dont les autres blancs, éclatants et sans atmosphère, offrent les caractères de l'eau à l'état solide. Donnons une preuve de notre respect pour l'auteur et pour les partisans de ce rêve innocent et fantastique, en discontinuant la poursuite de leurs idées, sur lesquelles nous aurions gardé un silence discret, s'il nous eût été permis de paraître ignorer le vague métaphysique de leur doctrine cosmogénique. Elle n'est appuyée par aucun fait et ne peut donc être qu'un jeu de l'imagination, qu'une abstraction sans réalité, qu'une énigme sans mot.

La vraie coupable est la science géologique qui les accepte et qui les propage, ces idées. En effet, cette science, si riche de découvertes et de faits dont l'ensemble et les détails, tout à la fois, constituent des traditions intelligibles, des monuments palpables, en quantité suffisante pour fonder une histoire du monde, cette science, contrairement à l'esprit de son but et de ses efforts, a accueilli cette vaporeuse théorie que vous entendrez professer du haut de ses chaires, avec le plus imperturbable sérieux, sinon avec un ton bien convaincu. Mais est-ce bien là le dernier mot des géologues, et leur adhésion servile à ces flasques idées n'est-elle pas plutôt l'effet d'une déférence blâmable pour l'astronomie, son aînée dans la série des connaissances humaines, ou l'effet d'une vénération puérile et routinière pour les préjugés

religieux, que le résultat d'une conviction sincère? Nous sommes fortement disposé à partager ce soupçon, dont nous espérons que la science se déchargera, en se prononçant sur cette question, et en foulant aux pieds toute espèce de considérations qui n'auraient d'autre but que la dissimulation de la vérité.

Revenons donc à notre planète, que nous avons laissée circulant dans une orbite, probablement plus rapprochée du soleil qu'elle ne l'est aujourd'hui. L'émanation luni-solaire formait une masse agitée et bouleversée par le contact des deux éléments appliqués à son organisation; l'un, occupant, par suite de la mobilité de ses particules, l'équateur ou la partie la plus excentrique de la masse, et l'autre, occupant les deux pôles ou les deux extrémités de l'axe du mouvement de rotation. Nous allons suivre pas à pas le développement de cette organisation, expliquer les différents procédés que la nature a mis en œuvre pour cela, et arriver, par une analyse laborieuse et logique que nous croyons digne de la science, à la découverte et à l'explication des grands phénomènes et des nombreuses merveilles qui se sont succédé, évitant d'expliquer quoi que ce soit par la voie facile, mais peu digne, de l'empirisme dont se glorifient les partisans de la théorie nébulaire.

La première fonction qui soit résultée de la promiscuité des deux éléments, a été, comme nous l'avons indiqué, la locomotion exprimée par le mouvement de rotation, les deux autres mouve-

ments appartenant, le centrifuge à la comète, et le centripète à l'attraction solaire. Ce mouvement rotatoire a singulièrement favorisé le commencement de l'extinction du feu cométaire de la planète par son principe aqueux, en multipliant les points de contact entre les deux antagonistes, en les englobant et en les précipitant sans trêve et sans relâche l'un contre l'autre, tout en s'opposant à leur disjonction. Le propre de la matière du feu, comme de toute autre force qui agit sur un corps, est de tendre à écarter, autant qu'il est en elle, le corps sur lequel elle fait effort. Or, le centre de la planète étant tout igné et comprimé, aux deux extrémités de l'axe de rotation, par l'immense quantité de glaces qui les chargeait alors, a dû faire de violents efforts pour se délivrer de ces puissantes étreintes, en écartant les deux obstacles. Il résultait de cette réaction du feu un allongement de l'axe polaire, dont la valeur était assez notable pour imprimer une agitation dans la double masse des glaces qui s'y trouvaient, et leur déterminer un mouvement d'impulsion vers l'équateur. Alors a commencé à se produire au loin ce mécanisme d'extinction du feu par les glaces dont les surfaces, aux points de contact avec le feu, se combinaient avec le calorique et entraînaient dans une nouvelle condition, la forme liquide, nécessaire à la puissance de leur action. On sait effectivement que la dissolution des corps, qui entraîne la division excessive de leurs molécules, est indispensable à la production complète de leur ac-

tion, comme l'indique cet aphorisme de chimie : les corps n'agissent que quand ils sont dissous, *corpora non agunt nisi sint soluta*.

On concevra qu'il a dû s'écouler un temps bien long avant que l'eau ait pu exister, en une quantité notable, à l'état liquide, sur notre globe; car, à peine touchait-elle à cette transformation, qu'elle s'exhalait en vapeurs. Cet effet rend bien certain que, tant que la surface de la matière ignée n'a pas été refroidie au point de permettre à l'eau d'y séjourner, sans se convertir en vapeurs, toutes nos mers étaient dans l'atmosphère. Certains philosophes, et Vallerius entre autres, pensent qu'en faisant remonter la formation de la terre à soixante-quinze mille ans, il s'en est peut-être passé vingt-cinq mille avant que l'eau, toujours rejetée dans l'atmosphère, ait pu s'établir à demeure sur la surface du globe. Mais quelle qu'ait été sa manière d'être, le principe aqueux contenait la faculté de modérer l'impétuosité du principe igné, soit directement, soit indirectement; ainsi, solide ou liquide, par le contact immédiat; réduit en vapeurs, par la médiation qu'il interposait, arrangé en couches profondes, entre la planète et le soleil, s'opposant par là à l'effet auxiliaire de l'attraction solaire sur la masse du feu cométaire.

C'est aussi à cette époque, qu'ont commencé la formation et le dégagement de toutes les substances gazeuses ou fluides qui résultent encore aujourd'hui du contact et de la lutte des deux éléments procréateurs; telles que l'électricité, produite par

l'action du liquide sur la matière éminemment métallique du feu et par la réaction de cette matière contre le liquide; telles que le magnétisme terrestre, qui n'est autre chose que l'essence, pour ainsi dire, de l'électricité, et qui reconnaît une cause identique de production; telles que le calorique, dont le dégagement intense ondulait au loin dans l'espace, autour de la planète; telles enfin que l'acide carbonique qui résultait de la combustion des particules ignées. Cette combustion s'opérait par le concours de l'oxygène de l'espace, et produisait un dégagement d'acide carbonique, par un échange qui est particulier à l'acte respiratoire, et par le résultat d'un mécanisme vital commun à tout ce qui respire, à ce point, qu'on pourrait appeler cette action, la fonction respiratoire du globe.

Ce n'est point pour obéir à l'entraînement de notre imagination, comme nous allons le prouver, que nous assimilons ce qui se passait alors, pour la combustion du principe igné de notre planète, à une véritable fonction respiratoire. Nous allons démontrer combien cette assimilation est justifiée, et jusqu'à quel point nous avons le droit d'appeler fonction respiratoire du globe, cet acte par lequel les végétaux et les animaux, aussi bien que lui, échangent l'oxygène qu'ils aspirent dans l'espace pour la combustion vitale, contre de l'acide carbonique qu'ils exhalent, par suite de cette combustion. Cette fonction respiratoire des êtres créés et organisés, offre une analogie tellement complète

et saisissante, qu'elle s'étend jusqu'aux proportions d'acide carbonique expiré aux différents âges de ces corps, et que cette fonction conserve, dans chaque élément masculin ou féminin, le caractère sexuel qui les distingue dès le principe. C'est encore à la chimie que nous allons demander les preuves de cette identité fonctionnelle, et ces preuves nous les puisons dans les travaux de notre célèbre chimiste M. Dumas. Il sera, nous n'en doutons pas, d'un grand intérêt pour le lecteur de connaître une partie des conclusions de ces savantes recherches sur l'acide carbonique expiré.

« 1° La quantité d'acide carbonique exhalé par
« le poulmon, dans un temps donné, varie en
« raison de l'âge, du sexe et de la constitution des
« sujets;

« 2° Chez l'homme, comme chez la femme, cette
« quantité se modifie suivant les âges, et cela in-
« dépendamment du poids des individus mis en
« expérience;

« 3° Dans toutes les périodes de leur vie, entre
« huit ans et la plus-grande vieillesse, l'homme et
« la femme se distinguent par la quantité d'acide
« carbonique exhalé par leurs poulmons, dans un
« temps donné. Tout égal, l'homme en exhale plus
« que la femme, surtout entre seize et quarante ans,
« époque à laquelle il en fournit presque deux fois
« autant que la femme;

« 4° Chez l'homme, la quantité en va toujours
« croissant de huit à trente ans, surtout vers la pu-
« berté. A partir de trente ans, l'exhalation décroît

« d'autant plus vite qu'il approche d'un âge plus
« avancé, au point qu'à l'extrême vieillesse, cette
« exhalation redevient comme à dix ans. Dans les
« deux sexes, et à tous les âges, l'exhalation est
« d'autant plus grande, que la constitution est plus
« forte, et le système musculaire plus développé. »

Ces conclusions prouvent surtout deux choses :
la première, c'est que la quantité d'acide carbonique expiré est beaucoup plus considérable dans la jeunesse des corps organisés que dans leur vieillesse, ce qui, dans ce cas, est commun à notre planète et aux animaux ; la seconde, c'est que cette quantité est beaucoup plus considérable aussi chez l'homme que chez la femme, inégalité qui doit être attribuée à l'identité de l'élément qui, dans la planète et dans l'homme, fournit le gaz acide carbonique, élément igné, masculin, plus directement et plus abondamment départi à l'homme qu'à la femme. Tels apparaissent, aux yeux du philosophe, les liens mystérieux dont la nature se sert pour unir les êtres qui semblent le plus éloignés !

Dans ces premiers temps, comme on peut en juger, l'atmosphère était bien différemment constituée qu'elle ne l'est aujourd'hui. Ses couches les plus déprimées contenaient des masses d'acide carbonique et de calorique, et ses couches les plus élevées étaient formées d'une épaisseur immense de vapeurs aqueuses, saturées, à leurs parties inférieure et moyenne, de calorique, d'acide carbonique et d'électricité, tandis que leur partie supérieure atteignait les régions de l'espace où l'on ne

rencontre plus que l'oxygène condensé par un froid intense, qui tendait de plus en plus à condenser ces vapeurs. L'oxygène, attiré par l'effet de la combustion, traversait ces différentes couches atmosphériques, et portait, par des courants descendants, son action vivifiante vers la masse du feu. L'azote, incorporé aujourd'hui avec lui, comme correctif, pour former notre atmosphère respirable, n'était pas encore produit, il est permis de le croire. On ne lui trouve, en effet, aucune raison ni aucune nécessité d'exister, et son dégagement des parois terrestres a dû coïncider, dans les fastes de la nature, avec l'apparition sur la surface du globe terrestre des premiers êtres animés.

Tout se trouvait donc constitué de manière à favoriser la formation et le dégagement des fluides dont nous venons de parler. L'électricité y trouvait de vastes appareils de préparation, savoir : des solides riches en sels et en acides, un liquide vierge, mais avide de combinaisons, et une température qui précipitait l'évaporation. Car, comme on le sait, tels sont les éléments de la formation du fluide électrique qui s'engendre dans une décomposition chimique quelconque, et qui se trouve emporté par l'évaporation qui en résulte. Dans le cas dont il s'agit, l'eau, avant de se réduire en vapeurs, avait le temps de dissoudre les sels ou les acides qu'elle trouvait dans la masse ignée, au point de contact ; l'évaporation de ce liquide salin produisait l'électricité au moment où la vapeur d'eau se séparait des sels auxquels le liquide venait de s'unir. Cette

double action chimique de composition et de décomposition est indispensable pour la production de l'électricité. On en acquiert la preuve par l'expérience suivante : faites évaporer de l'eau distillée sur une plaque chauffée, d'un métal inoxydable, d'or ou de platine, par exemple, et vous n'obtiendrez pas d'électricité dans cette évaporation, tandis qu'il s'en produira aussitôt que vous aurez ajouté à l'eau distillée la plus petite quantité d'un sel ou d'un acide quelconque. L'acide carbonique, en se dégageant, devait aussi fournir de l'électricité à cette atmosphère.

Quant au magnétisme, il se rattache de trop près à l'électricité pour que l'on puisse croire qu'il ait eu une source différente. L'ensemble des faits connus dans la nature tend chaque jour davantage à confirmer l'idée théorique de l'identité originelle des fluides calorique, électrique et magnétique. La série de phénomènes si variés que présente le magnétisme nous indique toutes les formes que le fluide électrique peut prendre. Ces fluides se développent surtout à de certaines limites du point de contact des deux éléments, et quand le feu a subi déjà un commencement d'atténuation. D'ailleurs, la science s'accorde pour reconnaître la proximité des pôles magnétiques et des pôles terrestres qui, autrefois, étaient même confondus ensemble. Dans chacun des hémisphères de notre globe, on trouve deux points antipodes vers lesquels l'aiguille aimantée se porte constamment. Au pôle nord, ces points se rencontrent au nord de l'Amérique et de la Sibérie ;

au pôle sud, aux extrémités de l'Amérique méridionale et de la Nouvelle-Hollande.

Le dégagement du calorique était alors énorme, et son expansion, au-dessus de l'équateur, devait atteindre une élévation incalculable. Ainsi, là où de nos jours nous trouvons sa limite d'expansion à quatre ou cinq mille mètres au-dessus du niveau de la mer, elle devait s'élever au moins à trois ou quatre cent mille mètres, et il se dégageait en entraînant des masses d'acide carbonique et de fumée qui tendaient à former, au-dessus de la matière embrasée, une atmosphère transparente et des taches semblables à celles que nous observons autour du disque solaire.

La disposition particulière dans l'arrangement des éléments de la planète a dû nécessairement déterminer une grande inégalité dans la continuité de température des couches horizontales de l'atmosphère primitive. Aussi, de brûlante et enflammée qu'elle était vers l'équateur, elle s'est maintenue, dès le principe, froide et glaciale vers les pôles, tout en étant amenée à prendre, entre ces points extrêmes, un équilibre, intermédiaire à la distance de leur température, par cette grande loi physique qui tend sans cesse à établir l'équilibre de température dans des corps voisins ou continus. Cette tendance à l'équilibre de la température générale, qui en déterminait le terme moyen, a nécessairement en lieu d'abord vers un point très-rapproché des pôles, et au moyen des courants aériens qui sont toujours produits, on le sait, par

l'inégalité de la température des zones les plus rapprochées les unes des autres, dans le but de diminuer cette inégalité et de rétablir le niveau dans l'espace où il est rompu. Dans un but d'extinction produite sous plusieurs formes, des courants d'air froid, chargés de vapeurs aqueuses, se dirigeaient incessamment des pôles vers l'équateur, en rasant la surface de la planète, et portaient au loin leur action réfrigérante et extinctive, tandis que, par une véritable réaction, le foyer équatorial lançait ses vents brûlants, qui, plus légers, se superposaient aux vents polaires et contre-balançaient leur action. Les vents sont demeurés, encore maintenant, la cause la plus puissante des vicissitudes de température, qui est élevée quand ils viennent de l'équateur, et basse quand ils viennent du pôle. Leur action dans la lutte primitive des deux éléments est, il est vrai, moins immédiate; mais, en l'étudiant avec soin, on se confirme dans nos idées, que tous les phénomènes atmosphériques sont liés entre eux, et réagissent les uns sur les autres, de manière à jouer alternativement le rôle de causes et d'effets.

Le choc et le frottement de ces courants de vents contraires si riches, l'un en calorique, l'autre en vapeurs aqueuses, tous deux en électricité de nature différente, se froissant, se heurtant avec violence, pesant l'un sur l'autre, ont longtemps entretenu dans l'atmosphère de la planète un bouleversement général, et produit, avec une énergie et un grandiose indescriptibles, les orages électriques

et les météores qui, aujourd'hui encore, nous remplissent de terreur et d'effroi. Alors les déflagrations et les commotions électriques connues sous les noms d'éclairs et de tonnerre, les trombes, les phénomènes les plus tumultueux, étaient en permanence dans l'atmosphère où ils prenaient, sous des couleurs différentes, la défense des deux principes. Ainsi, la lutte était sans relâche; partout elle se poursuivait avec la même fureur, à la surface de la planète, de même que dans les régions élevées de son atmosphère; partout le feu et l'eau s'y disputaient l'empire de l'espace. Nous la voyons même se prolonger de nos jours, cette lutte, moins appréciable sous l'enveloppe du globe que dans son atmosphère, où chacun des deux antagonistes combat encore, l'un au nom de la chaleur cométaire, sous la forme de la foudre qui fond sur la terre, cherchant, dans ses efforts impuissants, à raviver l'ignition de ses parois; l'autre, au nom du principe aqueux, couvre sa surface d'eau liquide ou solide, dans le but de neutraliser l'expansion du calorique en refroidissant ces parois.

C'est surtout sous la zone torride, où règne le climat qui doit le plus se rapprocher de celui des premiers temps du globe, que ce mécanisme atmosphérique est actif et remarquable dans son but. Dans ces régions on n'a que deux saisons, l'une sèche et l'autre pluvieuse; la première est regardée comme l'été et l'autre comme l'hiver, contre l'ordre des choses naturelles. Ainsi, là ces saisons se trouvent en opposition directe avec l'hiver et l'été cé-

lestes, car la pluie y accompagne toujours le soleil, de sorte que, lorsque cet astre se trouve dans les signes septentrionaux, c'est-à-dire lorsqu'il a traversé l'équateur pour passer dans notre hémisphère, les contrées au nord de la ligne équatoriale ont leur saison pluvieuse, qui est leur été céleste. Dans cette saison, les nuages y interceptent continuellement les rayons du soleil, et répandent des torrents de pluie. De telle sorte que, sous ces latitudes brûlantes, la saison des grandes chaleurs est aussi celle des grandes pluies. Cette coïncidence providentielle n'est certainement pas due au hasard, mais elle est évidemment le résultat des procédés intelligents de la matière, et un témoignage des efforts que la nature emploie pour s'opposer à la prédominance du calorique qui la générerait dans la confection calme de ses travaux. Dans ce cas, le moment où le feu central prend le plus d'intensité, et que son calorique s'exhale en plus grande abondance, est précisément celui où l'eau de l'atmosphère vient inonder les surfaces des parois qui le contiennent, cherchant par là à le repousser et à l'éloigner de ces surfaces. Il est, au surplus, d'observation constante dans nos climats tempérés, que les froids intenses sont généralement précédés de pluies abondantes.

Ce qui se passe, ou plutôt ce qui commence seulement à se passer aujourd'hui sous les régions tropicales, nous porte à penser que quelques-uns des météores actuels n'avaient pas lieu dans ces premiers temps. Ainsi, sous les tropiques, la grêle,

jusqu'à notre époque, était restée inconnue, lorsqu'au mois d'avril 1844 il en est tombé de très-volumineuse à l'île Bourbon, au grand étonnement des habitants de cette île, dont les plus âgés ignoraient, tant par tradition que par souvenir, l'apparition de ce météore dans leurs latitudes. La neige se formait, sans doute, dans les régions les plus élevées de l'atmosphère primitive que pussent atteindre les vapeurs aqueuses; arrivées là, ces vapeurs étaient converties, par le froid de ces couches élevées, en neiges qui ne tardaient pas à se liquéfier en retombant dans une atmosphère d'une température élevée.

On comprendra facilement que, par un concours de moyens si variés et si universels toujours en œuvre, le feu cométaire n'ait pas tardé à voir ses surfaces frappées d'extinction aux points les plus voisins de ceux où la lutte avait d'abord commencé entre les deux éléments, c'est-à-dire vers leurs points de contact. L'eau parvint alors à y séjourner sous la forme liquide, et les mers polaires, depuis qu'elles avaient en partie quitté les formes tour à tour solide et vaporeuse, furent la conséquence primordiale de la solidification par refroidissement des parois de l'élément igné. De masses vaporeuses qu'elles avaient été dans l'atmosphère, elles constituèrent de vastes étendues liquides, étalées sur un sol à peine éteint qui leur communiquait, à leur plus grande distance des pôles, une température des plus élevées, qui a pu, dans de certaines circonstances, s'élever jusqu'à celle de

l'eau bouillante, mais qui allait en diminuant à mesure qu'elles se rapprochaient des glaces polaires. Cet effet subsiste encore, comme chacun le sait vulgairement, dans des proportions beaucoup moindres ; cependant, vers l'équateur, mais à un degré à peu près semblable vers les pôles. Ces deux extrémités de l'axe terrestre paraissent être les seuls points du globe qui n'aient éprouvé aucune modification bien notable, depuis les révolutions qui ont amené l'organisation de la planète, l'ordre et la vitalité à sa surface.

Adssitôt que les eaux furent établies en une masse assez considérable pour couvrir de grandes étendues, la nature s'en servit d'une manière plus active et plus efficace pour arriver à la subjugation de la matière ignée ; et il résulta de ce surcroît l'établissement d'une fonction nouvelle pour la planète, fonction qui devint un des éléments principaux de son organisation définitive. Nous voulons parler de l'agitation incessante des grands bassins qui constitue un mouvement circulatoire dont l'origine remonte à cette période de formation. Les forces nécessaires à cette circulation se confondirent longtemps avec celles qui concouraient à l'extinction du principe igné ; mais à mesure que cette tâche avançait, elles en devinrent distinctes, comme nous aurons occasion de le voir. Ainsi, ces forces, alors dans la plénitude de leur action, se trouvaient représentées aux pôles, par le mouvement d'écartement que le feu opérait sur chacun d'eux ; à l'équateur, par l'effet centrifuge

du mouvement de rotation qui tendait à faire graviter les particules légères et mobiles du liquide vers ce point; dans l'atmosphère, par l'attraction lunaire qui agit encore sur la masse des mers en les soulevant, et par les vents du nord qui poussaient les eaux vers l'équateur. Ces vents étaient les seuls possibles alors à la surface immédiate du sphéroïde.

Mais combien de temps mirent les eaux, dont une partie se trouvait encore en vapeurs dans l'atmosphère, et dont une autre partie était encore aux pôles à l'état solide, avant d'avoir pu recouvrir les surfaces terrestres jusqu'à l'équateur? C'est une question à laquelle nous n'entreprendrons pas de répondre, renvoyant les esprits curieux de sa solution à l'évaluation donnée par Vallerius, qui pense que la nature a passé vingt-cinq mille ans à l'achèvement de ce travail. Ce chiffre ne nous semble nullement exagéré, bien que nous n'en soutenions point la vraisemblance. Nos efforts et notre but se bornant à chercher et à expliquer les procédés que la nature a employés dans ses travaux, le temps est pour nous une question purement oiseuse. Nous dirons seulement, avant d'indiquer les différentes phases et les progrès de cet envahissement, que les glaces qui, au moment de la conjonction luni-solaire, occupaient autour de l'élément igné un espace annulaire, figuré d'une part par l'Océan atlantique, et d'autre part par le grand Océan équinoxial, avaient déterminé sur ces deux points de la masse cométaire des dé-

pressions profondes dans lesquelles les mers vinrent se précipiter après la disparition ou la liquéfaction des glaces, les masses divisées de celles-ci ayant obéi au mouvement centripète qui les avait fait refluer vers chacun des pôles.

Les eaux des mers furent longtemps retardées dans leur acheminement vers les régions équatoriales, retenues qu'elles étaient par les réactions impétueuses du feu qui, soulevant ses parois, refoulait ces eaux vers les pôles, et opposait à leur envahissement des barrières puissantes en élevant d'énormes digues formées par les remblais des laves dont il fondait les chaînes de montagnes que nous retrouvons encore. Mais les eaux, avec leur force innée d'inertie, de calme et de patience, contournaient ces obstacles et affluaient dans les dépressions profondes que le contact des glaces avait pratiquées sur les surfaces ignées : celles du pôle nord dans l'Océan atlantique, et celles du pôle sud dans l'Océan équinoxial. Aussi, ce fut par ces vastes ravins, par ces lits immenses, que les eaux atteignirent d'abord l'équateur. Quand ce but fut atteint, les soulèvements des parois encore ramollies, plus violents à l'équateur où se trouve la limite du mouvement centrifuge, après avoir longtemps refoulé les eaux vers les pôles, étaient devenus moins puissants. Cette force de soulèvement, constituée par la puissance réactionnaire du feu, favorisée par l'attraction solaire, alternait avec le mouvement des pôles et se résumait en une série de contractions et de dilatations successives. Ainsi,

quand les pôles se dilataient, l'équateur se contractait, s'abaissait pour se dilater et se renfler ensuite au moment de la contraction des pôles. Cette concordance d'actions alternantes constituait ainsi un véritable mouvement isochrome de systole et de diastole, et peut être considérée comme le type primitif du mécanisme qui préside à la circulation des êtres organisés.

Alors se trouva, petit à petit, régularisé le mouvement général des eaux, auquel nous avons donné le nom de marées, ou de flux et reflux des mers. Les eaux charriaient, comme il est facile de le comprendre, dans leurs excursions incessantes, des blocs énormes de glaces non encore dissoutes par le calorique qui en avait opéré la division, et apportaient ainsi contre la réaction du feu une nouvelle puissance auxiliaire de leur pouvoir extinctif. C'est après que ce but d'extinction fut complètement rempli, qu'eut lieu la formation de la croûte vitreuse du globe, connue sous le nom de granit, formation ignée, cristallisée par le contact de l'eau qui la recouvrait immédiatement d'un côté, tandis que, de l'autre côté, cette formation se trouvait en contact direct avec le feu central, servant ainsi de cloison, de séparation primitive entre les deux éléments rivaux, de barrière entre les deux ennemis, barrière souvent brisée et franchie par l'impétuosité du feu. L'examen de ces couches primordiales prouve, par le désordre où elles se trouvent, les réactions nombreuses du feu à travers leur épaisseur, soit en les soulevant vio-

lement, soit en accumulant à leurs surfaces des dépôts énormes de matières de remblais. Cela est confirmé d'ailleurs par l'observation de de Saussure, qui a démontré que la masse des granits avait été horizontale avant d'être verticale, comme aujourd'hui que nous la voyons former les sommets des montagnes granitiques.

Il résulte de là que ce mouvement initial des eaux, que cette agitation providentielle et intelligente des mers, que nous appelons marées, et qui se traduit, dès son origine, par le flux des mers polaires vers l'équateur et par leur reflux de l'équateur aux pôles, il résulte de là, disons-nous, que ce mouvement a pris naissance sous l'influence de plusieurs forces combinées et coalisées contre les feux de l'équateur, tandis qu'une seule force opérait la rétrocession des eaux vers les pôles. Cette dernière résultait du mouvement de dilatation des parois ignées de l'équateur, coïncidant avec la contraction des pôles, et soulevant les masses d'eau accumulées sur elles.

Cette inégalité dans la répartition et dans l'équilibre des forces mises en œuvre par la nature dans le mouvement des mers était nécessaire à l'accomplissement de son but, et avait une fin salubre d'organisation ; car il est clair que s'il y eût eu équilibre parfait entre ces deux forces, si, en d'autres termes, il se fût trouvé à l'équateur, dans les moyens de réaction ignée, des conditions de puissance et de durée qui eussent pu contrebalancer l'action des forces développées aux pôles, la lutte

entre les deux éléments se serait perpétuée sans autre résultat; et la nature, par un passe-temps sans motif et sans profit, aurait ballotté éternellement les mers, des pôles à l'équateur, et de l'équateur aux pôles.

Au moment de l'impulsion des eaux vers l'équateur, le sphéroïde terrestre était entièrement immergé, car leur volume était infiniment plus considérable que nous ne le voyons actuellement; et au moment du reflux, les eaux refoulées vers les pôles laissaient les surfaces équatoriales à découvert. Il se passait, dans ce cas, vers l'équateur, dans ses efforts pour écarter les eaux qui pesaient sur lui, ce qui se passait dans le mouvement du flux aux pôles, c'est-à-dire une sorte d'intumescence des parois terrestres ramollies, qui soulevait la masse aqueuse et qui la précipitait, par une vive et brusque réaction, vers les pôles. L'intumescence équatoriale était favorisée par l'attraction solaire qui agissait sur le feu cométaire central, en y développant l'effort qui tend encore à le rapprocher de sa source primitive, *conatus accedendi*. Tels sont les éléments des forces qui ont imprimé et qui impriment encore à la masse des eaux, qu'elles soient solides, liquides ou aériformes, ce grand mouvement de circulation générale que nous voyons se continuer de nos jours sur une plus petite échelle, il est vrai, mais dans le même sens, dans le même but et sous l'influence des mêmes causes, comme nous allons le voir.

On remarquera effectivement que pour la dé-

monstration des différents mécanismes, et que pour l'explication des phénomènes qui, dans ce grand développement d'organisation, nous passent sous les yeux, nous ne sortons pas de l'ordre de choses connues et même du cercle des causes encore actives à la surface de notre planète. Nous retrouvons aujourd'hui, bien amoindries sans doute, les mêmes forces que celles qu'employait autrefois la nature qui les proportionne toujours aux obstacles qu'elle rencontre et au but qu'elle veut accomplir. Ainsi, en jetant un coup d'œil sur les agents qui, de nos jours, entraînent les eaux des pôles vers l'équateur, nous voyons que cette impulsion s'opère encore par l'influence de l'attraction lunaire, par l'effet centrifuge du mouvement de rotation et par l'action des vents du nord. Ces trois forces combinées font affluer les eaux vers l'équateur, où elles devaient se précipiter autrefois avec une violence extrême; maintenant elles y arrivent par un mouvement lent, peu sensible, mais incessant comme les causes permanentes qui le produisent. Tout porte même à croire qu'elles y arrivent par des courants sous-marins, ce que semble indiquer l'abaissement de température qu'on trouve dans les couches moyennes des eaux que contiennent les grands bassins de nos mers. Il résulte des expériences d'Irving, de Forster, de Horner, de Langsdorf, de Péron et d'autres observateurs, que la température de la mer baisse à mesure qu'on descend de la surface vers le fond, jusqu'à une profondeur qu'on ne saurait déterminer, et au delà de

laquelle l'effet de la chaleur propre de la terre, se faisant sentir, la fait remonter progressivement.

Suivant ces observateurs, la température des couches moyennes de l'Océan entre les tropiques est de vingt-deux à vingt-cinq degrés centigrades au-dessous du plus bas point auquel on ait observé le thermomètre à la surface. Ces couches moyennes ne peuvent être mises dans ces conditions de température par la précipitation des couches superficielles, ni par le contact des couches inférieures, les unes et les autres se trouvant à une température plus élevée. Il semble donc impossible, pour expliquer ce fait, de ne pas admettre que des courants sous-marins transportent les eaux des mers polaires jusque sous l'équateur. Ce qui le prouve, c'est que dans la Méditerranée, qui ne peut recevoir les courants froids que difficilement par le détroit de Gibraltar, la température des couches moyennes n'est jamais aussi faible.

Arrivées vers l'équateur, les eaux s'y maintiendraient probablement en un volume plus considérable, si elles n'y rencontraient une force qui, réagissant contre les trois autres, les oblige à rétrograder vers les pôles. Les éléments de cette force rétrocessive sont moins appréciables, moins palpables, mais ils se déduisent naturellement du mouvement en retour des eaux et des résultats de l'attraction solaire qui agit sur leur masse indirectement, c'est-à-dire après avoir agi d'abord sur les parois terrestres qui recouvrent la matière ignée. Nous ne partageons point l'opinion de ceux

qui pensent que le soleil agit, comme la lune, directement sur la masse aqueuse de la terre ; chacun de ces principes a une spécialité déterminée d'attraction : celle du soleil s'exerce directement sur la matière ignée ou cométaire de la planète. Le résultat de cette force rétrocessive est aujourd'hui plus évident, plus saisissable que celui des forces qui poussent les eaux des pôles vers l'équateur, car on sait que la marche des marées se fait de l'équateur vers les pôles.

L'attraction solaire, s'exerçant vers l'équateur sur les surfaces terrestres émergées, ne produit sur cette croûte solide et peu flexible que le dégagement du calorique et des fluides congénères émanés de la cause ignée. Mais sur les surfaces immergées qui constituent des parois molles et flexibles, elle détermine nécessairement un soulèvement de ces parois à la limite du mouvement centrifuge, et ce soulèvement opère le refoulement des eaux ; c'est aussi ce que nous voyons arriver avec une force brusque, particulière aux actions ignées. On sait que, dans les régions équatoriales, les volcans sous-marins sont très-abondants, et les secousses qu'ils impriment à la masse des eaux sont ressenties fréquemment par les navires. On sait aussi que les marées sont plus fortes sous la zone torride, entre les tropiques, que dans le reste de l'Océan, en raison, sans doute, des phénomènes subterraneens qui s'y passent. Tout porte donc à croire que la croûte terrestre n'y est pas encore complètement solidifiée. Il y a surtout un point de

cette croûte où surgit un phénomène qui l'indique évidemment : c'est celui où se trouve le point de départ d'un immense courant d'eau chaude appelé par les Anglais *gulf-stream*, *gouffre courant*, qui va porter, jusqu'aux régions les plus voisines des glaces de notre pôle et de notre continent, ses eaux chargées de calorique. Ce phénomène est un des effets palpables de la réaction du feu contre l'eau, du chaud contre le froid.

Ce mouvement d'intumescence équatoriale coïncidait donc autrefois avec celui de contraction qui avait simultanément lieu aux pôles, où il a dû cesser dès que l'action des glaces a eu opéré une consolidation profonde des parois granitiques qui recouvrent le feu central vers ces points. On juge parfaitement, en effet, que c'est vers les pôles que ces parois doivent offrir la plus grande épaisseur, et partant, le plus d'inflexibilité, tandis que le contraire aura lieu vers l'équateur, et surtout dans les parties actuellement submergées. Nous ne pensons pas qu'on puisse considérer comme une hypothèse faite à plaisir, et pour les besoins de l'explication, ce mouvement simultané des pôles et de l'équateur ; car son existence primordiale est la conséquence nécessaire des propriétés bien connues du feu qui tend à écarter les corps sur lesquels il fait effort, ainsi que du ramollissement primitif, admis, des parois terrestres. D'ailleurs, la persistance de ce mouvement sous l'équateur est prouvée par les phénomènes qu'on y observe encore, et son mécanisme est le type de celui qui préside à la circula-

tion dans tous les êtres organisés, dont le premier de notre planète est la planète elle-même.

Cette agitation des parois terrestres a dû se continuer aux pôles tant que le ramollissement des terrains a pu le permettre; elle était indispensable aux vues d'organisation de la nature, qui avait alors à lutter contre une réaction très-énergique. Maintenant même, elle n'a pas abandonné ce procédé puissant au moyen duquel, autrefois, les eaux s'étalant largement sur des surfaces incandescentes d'abord, puis brûlantes, elle est parvenue à éteindre ces surfaces et à y déposer le limon fécondé dans lequel se sont successivement et graduellement développés tous les êtres organisés. De nos jours, cette mobilité des parois terrestres n'existe plus que sous l'équateur, et tout porte à croire qu'elle cessera quand le feu central sera concentré au point de permettre leur solidification. Alors, l'effort du feu et son mouvement réactionnaire seront insensibles, les marées seront moins puissantes, et on verra se tarir cette source abondante de chaleur que, dans sa bienveillance, la nature envoie aux régions hyperboréennes, cet immense courant d'eau chauffée par le foyer central de l'équateur, et qui porte à ces contrées désolées le témoignage des derniers efforts que la nature puisse faire en leur faveur. « Ce phénomène produit effectivement, dans les mers du « Nord, des effets vraiment singuliers. Ainsi, des « observations faites en Laponie ont prouvé que la « chaleur des eaux de la mer en empêche la con- « gélation; car, par des froids dépassant vingt de-

« grés au-dessous de zéro, les *fiords* ou baies du
« Finmark ne gèlent pas, tandis que de lourdes
« charrettes traversent, pendant tout l'hiver, un
« fleuve voisin appelé Althen. L'eau de la mer y est
« plus chaude que l'air, et émet presque toujours
« une vapeur semblable à une épaisse fumée ; les
« pêcheurs trempent leurs mains dans cette eau
« pour les réchauffer. » C'est ainsi qu'en parle un
observateur, dans une relation intitulée : Hiver-
nage scientifique en Laponie.

Tout cela doit nous prouver, qu'au milieu des
luttres causées par l'antipathie des deux éléments,
le feu s'est défendu avec toute l'énergie et toutes
les ressources de son pouvoir contre les efforts
d'extinction de l'eau, et qu'il a opposé une résis-
tance des plus impétueuses à cette oppression lente,
mais de tous les instants. Les contrées voisines des
pôles furent d'abord le théâtre de ces combats sans
relâche où le calme et l'impassibilité de l'un con-
trastaient avec l'impétuosité et les fureurs de l'autre
des antagonistes. Comprimé sous ses parois de gra-
nit, le feu les soulevait et les opposait en masses
arrondies à l'eau, ou il les brisait et déversait sur
leurs surfaces des matières volcaniques qui s'éle-
vaient en sommets au-dessus du niveau des mers.
Ainsi se formèrent les premiers continents et les
premières îles, dont la plupart furent balayés par
le mouvement des eaux qui lançaient contre eux les
blocs de glaces non encore dissoutes, qui se déta-
chaient des pôles. Quelques-uns cependant de ces
points primitifs restent encore debout dans ces la-

titudes, tels que l'Islande, le Groënland, le Spitzberg, que l'on trouve aux dernières limites des terres habitées vers le pôle nord, et tels que les îles Sandwich, les Orcades et la Trinité, vers le pôle sud.

A mesure que les parois, encore brûlantes de la planète, se solidifiaient et permettaient à l'eau des mers de séjourner à leur surface, celles-ci s'avançaient vers l'équateur. Alors se continuait cette série d'actions et de réactions qui, tout en formant les terrains, y produisaient les inégalités et tous les accidents que nous y observons encore. Il paraît bien certain que les efforts réactionnaires du feu s'opéraient en raison directe de l'envahissement des eaux, et que, sans l'irritation produite sur elle, par leur contact immédiat, la matière ignée se serait refroidie lentement, et sans aucun des bouleversements nombreux que nous voyons à sa surface, qui n'aurait partout offert qu'une étendue à peu près uniformément plane. Le feu, par son action propre et isolée de toute autre, n'aurait jamais élevé seul ces immenses cônes volcaniques dans lesquels il cherche vainement à se soustraire à la domination de l'eau qui déjà, sous sa forme primitive solide, en recouvre les plus élevés.

C'est principalement dans l'hémisphère nord que se sont d'abord développées ces grandes accumulations de matières granitiques et volcaniques qui ont formé des continents bien plus rapprochés du pôle que dans l'hémisphère sud. Qu'on jette, en effet, les yeux sur une mappemonde, et on remar-

quera que les îles de la Trinité, qui sont les terres les plus rapprochées du pôle sud, en sont encore distantes de vingt-cinq degrés, tandis qu'au nord, le Spitzberg, le Groënland et l'Islande ne sont qu'à dix, quinze et vingt degrés du pôle. La matière ignée, plus abondante dans ce dernier hémisphère, plus rapprochée alors de sa surface dans tout l'ancien continent qu'en aucun autre point du globe, offre là les traces les plus imposantes et les plus grandioses des combats qu'elle a soutenus contre son antagoniste.

Cependant il est vraisemblable, et cela paraît confirmé par les découvertes de grands continents polaires faites au pôle sud par des navigateurs européens et américains, que l'extrémité du pôle est composée d'un solide qui supporte les masses de glaces qui s'y sont entassées. Le capitaine Ross, dans un voyage à ce pôle fait en septembre 1839, a rencontré, par soixante-dix-sept degrés de latitude sud, un volcan au milieu des glaces. Ce volcan est situé sur une montagne fort élevée au-dessus du niveau de la mer, et le capitaine lui a donné le nom d'Érebus. Ces terrains volcaniques et granitiques résulteraient des premiers efforts d'écartement de la masse ignée contre les glaces. D'ailleurs, cet effet a dû exister nécessairement à chacun des pôles, et donner lieu à des formations ignées particulières qui n'ont pas reçu le choc des marées primitives et qui se sont éteintes les premières sous les eaux et sous les glaces.

Mais comment s'expliquer la cause qui a accu-

mulé au pôle sud une quantité de glaces qui dépasse de beaucoup celle des glaces du pôle nord ? L'analyse, fondée sur la disposition qu'affectent, à chacun des pôles, les éléments générateurs de la planète, va nous fournir cette explication. Dans l'hémisphère sud, comme nous l'avons remarqué, les terres exondées, et surtout les grands continents, tels que la pointe de l'Amérique, celle de l'Afrique et la terre de Van-Diemen, sont à trente et quarante degrés de l'extrémité du pôle. Les mers qui les en séparent offrent une profondeur telle qu'on ne la rencontre en aucun point du globe : c'est du moins ce que confirment les explorations du capitaine Ross, qui, ayant opéré des sondages entre le cap Horn et le pôle, n'a pu atteindre le fond de ces abîmes avec des sondes qui descendaient jusqu'à huit et dix kilomètres.

Au pôle nord, tout se passe différemment : les terres exondées et les grands continents, tels que le Spitzberg, le Groënland, la Laponie, commencent à dix, quinze et vingt degrés de son extrémité. Les mers y offrent une profondeur qui ne dépasse pas quelques centaines de brasses, et tout indique que la matière du feu y a été plus abondante et plus uniformément rapprochée de la surface des eaux, ce qui établit une supériorité énorme dans la répartition primitive de cette matière au pôle nord. Qu'en résulterait-il ? Un effet bien naturel, bien évident ; c'est que la matière ignée, étant plus abondante et plus rapprochée de la surface au pôle nord, y a produit des actions calorifiques plus in-

teuses, tant dans l'atmosphère qui entourait les glaces primitives que dans les eaux qui résultaient de leur dissolution; ce qui a déterminé nécessairement la fusion d'une bien plus grande quantité de ces glaces au pôle nord qu'au pôle sud. A ce dernier, où la matière ignée se trouvait en moindre quantité et recouverte, en outre, d'une épaisseur d'eau considérable, la température de l'atmosphère et des mers n'a jamais pu atteindre un degré bien élevé, d'où nous sommes rigoureusement forcé de conclure que la dissolution des glaces y a été moins active et moins prolongée. Aussi observe-t-on que leurs masses compactes y affectent une étendue dont le résultat définitif est de contrebalancer, par une compensation intelligente de la nature, la surabondance de la manière ignée primitivement établie au pôle nord; ce qui maintient évidemment l'équilibre dans la station de la planète et dans la régularité de son axe. Voilà ce que l'observation constate dans cet arrangement particulier de chacun des pôles, où la cause et l'effet se touchent et se démontrent l'un par l'autre. Ainsi, au pôle nord, plus de matière ignée et moins de glaces, et au pôle sud, moins de matière ignée et beaucoup plus de glaces.

Cependant l'existence d'un volcan en activité, observé de nos jours au pôle sud, semble venir protester contre notre proposition et contre les conséquences que nous en tirons. Mais on en jugera différemment si on se rappelle le sens de la direction, que nous avons donné à la pénétration de la

comète dans l'ovule lunaire, au moment de leur conjonction. Nous avons dit que cette direction était du nord-est au sud-ouest; que sa petite extrémité, celle qui avait pénétré d'abord dans la masse lunaire, formait le nouveau continent, tandis que sa grosse extrémité, sa tête, formait l'ancien; d'où il résulte que la pointe du noyau cométaire vient sortir dans l'hémisphère sud, près du pôle, et forme cette partie de l'hémisphère connue sous le nom d'Amérique du Sud. Une observation géographique tend à confirmer notre opinion : c'est que l'axe de la grande Cordillère américaine et celui des principales chaînes chinoises, à l'est du cent sixième degré de longitude, se trouvent placés sur un même grand cercle de la sphère. Le système des Cordilières se rattache donc au système des montagnes chinoises, en ce sens que les dernières seraient la base du cône igné dont les premières seraient le sommet. Or, la petite extrémité du noyau cométaire devait contenir une moins grande quantité de principe igné que la grosse extrémité ou la tête; mais cette pointe étant la partie la plus subtile, la plus énergique, son mouvement de pénétration dans la masse aqueuse a dû se continuer plus longtemps. Son action d'impulsion est venue se terminer par l'exondation de quelques terres rares à l'extrémité du pôle sud, et par la formation des volcans *Terror* et *Erebus*, dont ce dernier, encore en ignition, offre une élévation de quatre mille mètres au-dessus des eaux de la mer. L'altitude d'un volcan don-

nant la mesure de la force qui l'a produit, on concevra aisément que nous soyons autorisé à considérer celui-ci comme la pointe, le sommet du cône igné, qui devait être doué d'une puissance de pénétration considérable.

C'est au milieu de ces bouleversements dans les éléments de notre planète, de ces alternatives opiniâtres d'édification par le feu et de destruction par l'eau, que se sont formées nos grandes chaînes de montagnes, qui, dans toutes les contrées du nord, en offrent des témoignages irrécusables allant en diminuant vers l'équateur, où la puissance des eaux devait être beaucoup moindre. On remarquera, en effet, que les régions les plus voisines du pôle nord consistent en plaines immenses, surmontées autrefois, sans doute, de montagnes volcaniques à qui l'impétuosité dévastatrice des eaux n'a pas permis de rester debout. Ainsi, l'espace compris dans le cercle arctique, de même que la Sibérie, le nord de la Russie, n'offrent aucun système de montagnes importantes. Il faut remonter jusque vers la Russie asiatique pour trouver quelques chaînes élevées. Les montagnes les plus hautes de la Russie d'Europe n'ont pas plus de trois cents à trois cent cinquante mètres d'altitude. La Russie et la Perse présentent une vaste région très-populeuse, qui est de beaucoup au-dessous du niveau de l'Océan. M. de Humboldt porte à dix-huit mille lieues carrées l'étendue de ce terrain enfoncé.

Cette circonstance ne vient pas de ce qu'il ne

s'est pas formé de montagnes dans ces latitudes, mais évidemment de ce que la force destructive des eaux, rendue irrésistible par les blocs énormes de glaces qu'elles charriaient avec des débris de formations ignées qu'elles détachaient dans leur parcours, venait les saper, disperser leurs fragments et niveler leurs bases, à mesure que ces montagnes se dressaient. C'est d'ailleurs là un des phénomènes qui se passent encore sous nos yeux, et qui est très-saisissable, quoique exécuté dans des proportions infiniment moindres. Les falaises minées, abattues et entraînées par les flots, nous offrent un exemple de ce procédé naturel ; mais nous allons en citer un fait contemporain, plus compliqué et plus conforme à l'analogie que nous cherchons à établir. •

Tout le monde se rappelle l'éruption de ce volcan sous-marin qui donna lieu, en 1831, à la formation d'une île au milieu de la Méditerranée. Cette île éphémère, qui fut nommée Julia, était située dans un fond d'eau de deux cents mètres, entre la Sicile et l'Afrique. Avant son apparition au-dessus des eaux, qui eut lieu au mois de juillet, et qui avait été prédite dix ans auparavant par un géologue frappé des phénomènes que présentait la mer en cet endroit, les eaux étaient agitées, troubles, et, dans un espace de dix lieues, contenaient un grand nombre de poissons morts, asphyxiés ou engourdis. Des vapeurs de plus en plus considérables se dégagèrent ; il se fit quelques petites éruptions d'une matière noirâtre, et bientôt on vit paraître

à la surface des eaux l'extrémité du cône ; alors les éruptions du volcan se firent dans l'atmosphère. Deux mois après, le cône avait cent mètres d'élévation au-dessus du niveau des eaux, le cratère avait trente mètres de diamètre. Mais les éruptions diminuèrent ; la mer battait le cône, délayait et entraînait ses matériaux. Il résultait, de cette double action du feu et de l'eau, des falaises sans cesse entraînées : l'eau triompha de ces derniers efforts du feu, qui devinrent complètement impuissants ; car cette formation volcanique ne pouvait subsister longtemps, la mer venant à l'attaquer sans relâche. Au mois d'octobre, elle était considérablement diminuée ; au mois de janvier suivant, tout avait disparu, à tel point, qu'en février on trouvait à peine l'endroit où le volcan avait existé.

Avons-nous donc tort, après l'observation de ce fait curieux, de considérer ce qui s'est passé pour la formation de l'île Julia, comme la reproduction exacte, malgré son amoindrissement, des grandes opérations qui résultaient, dans les temps antérieurs, de l'antagonisme des deux éléments primitifs ? N'est-ce pas par un procédé entièrement semblable que se sont élevés ces volcans immenses qui sont devenus le centre de plusieurs groupes d'îles volcaniques au milieu des eaux tels, que l'Hécla en Islande, le pic de Ténériffe au milieu des îles Canaries, tels, en un mot, que les volcans, aujourd'hui éteints, qui composent le centre des îles qui s'élèvent du sein des mers ?

Comme si, dans l'étude que nous faisons de la

formation de notre planète, et dans la description que nous donnons de son développement, tout devait concourir à prêter un appui à nos conceptions cosmogéniques, nous reconnaissons que cette époque de fracas et de désordre a laissé après elle des phénomènes irrécusables de son existence. Les traces de ces faits singuliers ont beaucoup occupé les recherches et la sagacité des géologues qui les ont étudiés, et qui les ont nommés *phénomènes diluviens*, *diluvium du nord*; elles résultent du transport par les eaux, du pôle vers l'équateur, des glaces polaires et des débris granitiques que produisait la dislocation des montagnes primitives. Ainsi, dans toutes les contrées qui se trouvent au nord des Pyrénées, des Alpes et des chaînes gigantesques de l'Asie, situées sous les mêmes degrés de latitude, on distingue les marques très-apparentes des chocs mille et mille fois répétés, de ces blocs de glace et de granit, qui, à cette époque, pouvaient arriver dans les plaines de la France, de l'Allemagne et de la Russie, laissant partout des dépôts nommés erratiques, comme indices de leurs voyages, ainsi que cela arrive encore sous nos yeux dans chaque fait d'inondation.

Tous les observateurs et les géologues qui ont parcouru les latitudes septentrionales, y ont trouvé les traces de ces phénomènes diluviens, dans des proportions plus ou moins considérables; mais partout ils présentaient l'un ou l'autre des trois faits fondamentaux qui les caractérisent, savoir : le polissage des roches accompagné de stries et de

sillons, le transport de blocs erratiques, et le dépôt de cailloux roulés. C'est ainsi que dans les parties montueuses de la Scandinavie, dans la Norvège, la Suède, la Finlande et la Laponie, dans toutes les contrées examinées, on trouve les rochers arrondis d'un côté, usés, rayés et très-souvent polis au point de réfléchir les rayons du soleil. Cet effet, que l'art ne produit qu'après de très-longes efforts, ne peut évidemment avoir été déterminé que par le frottement réitéré de corps très-lourds, qui longtemps ont agi sur ces surfaces d'une dureté excessive. On sait que ces rochers sont tous de formation ignée, et appartiennent aux roches cristallines les plus dures, le granit, le gneiss.

Mais cet effet n'est pas le témoignage le plus important qui nous reste de l'agitation des mers, et la puissance de leur action est bien autrement démontrée par le transport qu'elles ont opéré de ces énormes blocs granitiques dont elles ont chargé les sommets de quelques montagnes purement calcaires. Dans ces marées primitives, les eaux lançaient les glaces contre les granits des cônes volcaniques dont les fragments brisés et épars se surajoutaient à leurs surfaces, et elles allaient déposer au loin ces fardeaux, après s'en être servies pour buriner, à la surface du sol parcouru, les stries et les sillons qui y indiquent encore leur passage. Ainsi, la chaîne toute calcaire du Jura contient, dans beaucoup de localités, de ces fragments granitiques auxquels les géologues ont donné le nom de blocs erratiques; on y trouve également de

nombreux dépôts de cailloux roulés, qui résultent des éclats des roches primitives, ballottés longtemps par les eaux, qui en ont usé les arêtes et arrondi les angles.

Ces traces du *diluvium du nord* sont, non-seulement visibles à la surface du sol, mais encore dans l'épaisseur de la croûte terrestre. Dans un puits qui a été percé en Prusse, à travers le terrain diluvien, en arrivant à la roche solide, on l'a trouvée polie et striée, comme en Suède et en Finlande. On découvre aussi les stigmates du *diluvium du nord*, dans la forêt de Fontainebleau, imprimés sur les grès énormes qu'elle renferme, mais dans des temps bien postérieurs à ceux que nous décrivons.

Les Alpes, les Pyrénées et les quatre grandes chaînes parallèles, l'Altai, le Tian-Chan, le Kuen-Lem et l'Hymalaya, qui traversent de l'est à l'ouest le continent asiatique, semblent, par leur puissance et par leur parallélisme avec l'équateur, avoir formé la barrière contre laquelle sont venus se consumer, du côté du nord, les derniers efforts de destruction et de nivellement des marées polaires. On trouve, sur les chaînes les plus basses et dans les vallées des Pyrénées, de même que dans celles des Alpes, des roches qui portent des traces incontestables de l'action des eaux et des glaces, et qu'on ne peut attribuer aux glaciers actuels dont la formation ne remonte pas aussi loin que ces phénomènes; ce qui indique que ces montagnes, ainsi que plusieurs points de la plaine qui les entoure,

sont restées quelques temps couvertes de glaces, comme le sont les régions polaires. Seulement ces glaces y avaient été amenées et déposées par les eaux de ces grandes marées, arrivées là à leurs dernières limites.

Tout cela prouve que ce mouvement des eaux a embrassé un champ beaucoup plus vaste qu'on ne le croit généralement, que ce mouvement s'est exécuté en divergeant des centres polaires à l'équateur, et que la masse des eaux marchait ainsi sur un front circulaire qui entourait toute l'étendue du globe, et qui est venu longtemps se briser contre les retranchements que lui opposait le feu dans les immenses chaînes situées au milieu de l'espace qui sépare les pôles de l'équateur. Car, non-seulement notre ancien continent, mais encore le nouveau, offre des traces de ces dévastations primitives des eaux. Ainsi, les surfaces du Canada et des États-Unis présentent ces phénomènes d'érosion des terrains, des sillons, des stries, se dirigeant du nord au sud, et dérivant, par conséquent, des régions voisines du pôle boréal, comme cela s'observe dans le nord de l'Europe et de l'Asie. Et, chose remarquable! c'est que dans le nouveau continent, les chaînes importantes de montagnes n'apparaissent que sous la même latitude que dans l'ancien. Dans l'un comme dans l'autre, elles se trouvent à la même distance du point de départ des marées dont les chocs nivelaient alors la surface du sol.

Mais plus les mers s'avançaient vers l'équateur,

en envahissant les surfaces terrestres, et plus les marées perdaient de leur impétuosité et de leur pouvoir destructeur. Les mouvements d'intumescence des pôles, diminuant par la consolidation profonde des parois granitiques, permettaient aux glaces, moins agitées, de séjourner autour de leur axe où les rappelait d'ailleurs, par la force centripète, la pesanteur de leurs blocs. Celles flottantes dans les mers, dissoutes en partie, ne charriaient plus de fragments de granit qu'elles étaient impuissantes à arracher aux cônes volcaniques, et allaient au loin former ces dépôts primitifs qui semblent, d'après l'opinion des géologues judicieux, avoir préexisté à la formation de nos glaciers actuels, et dont l'existence de faits glaciériques fort anciens, tels que les moraines, atteste la primordialité.

Alors a pu se continuer la formation de ces immenses chaînes volcaniques qui, traversant notre continent parallèlement à l'équateur, s'étendent entre le trentième et le cinquantième degré de latitude, depuis les Pyrénées jusqu'en Chine, et qui vont, en s'élevant, jusqu'au groupe principal de l'Himalaya en Asie, où se trouvent les plateaux et les cimes les plus élevés du globe. Les eaux des mers, qui depuis longtemps avaient atteint l'équateur, celles du pôle nord par l'Océan Atlantique, celles du pôle sud par le grand Océan austral, couvraient l'Afrique, et, se confondant ensemble, cernaient de tous côtés l'élément igné, qui, se trouvant enfermé dans le cercle où s'est formé l'ancien

continent, opposait à leurs attaques les énormes remparts que présentent, sur un même front, les versants des montagnes de la Chine, de l'Asie, de la Turquie, de l'Italie et de l'Espagne.

Si nous jetons un coup d'œil sur le nouveau continent, nous trouvons les mêmes particularités dans l'aspect des terrains. Ainsi, toute la partie des terres situées au nord des États-Unis, depuis le cinquantième degré de latitude jusqu'au pôle nord, n'offre pas de chaînes remarquables ; on n'y rencontre que des plateaux très-prolongés ; qui, de même qu'en Laponie, qu'en Sibérie et en Russie, renferment des plaines immenses. Mais en montant du cinquantième degré de latitude vers l'équateur, on découvre le commencement de la chaîne des Andes, qui va en s'élevant jusque sous l'équateur, où elle prend le nom de Hautes-Andes. Là, elles forment des groupes surmontés de pics et de plateaux dont l'altitude et l'étendue ne peuvent être comparées qu'à celles des chaînes de l'Asie, avec lesquelles nous avons remarqué qu'elles avaient le plus grand rapport, et dont elles sont les antipodes.

Quant à l'hémisphère sud qui renferme beaucoup moins de terrains exondés, et conséquemment beaucoup plus d'élément aqueux, sous forme solide et sous forme liquide, que notre hémisphère, ces phénomènes de formation paraissent s'y être passés différemment ; et quelques raisons nous portent à présumer que les continents qu'il renferme ont été longtemps avant de pouvoir percer l'épaisse enveloppe des glaces et des eaux qui les ont recouverts.

Les raisons qui nous portent à penser cela, sont d'abord la configuration particulière de ces continents, qui, comme le fait remarquer, avec la sagacité qui le caractérise, l'auteur de *Cosmos*, se terminent presque tous en pointes et en saillies anguleuses; tandis que, dans l'ancien monde, les formes terminales des continents sont arrondies, larges et étalées. Cette singularité indique évidemment que les continents austraux n'ont pas reçu le choc dévastateur des marées qui sont venues, chargées des glaces polaires, se ruer si longtemps contre nos terres, démanteler leurs pointes et arrondir leurs angles. Aussi, les extrémités de l'Amérique méridionale, celles de l'Afrique au cap de Bonne-Espérance, et de la Nouvelle-Hollande à la terre de Van-Diëmen, sont-elles conformées en angles saillants, lesquels n'existeraient pas s'ils avaient été battus par les marées primitives. D'ailleurs, aucun explorateur n'a trouvé dans ces différentes parties de l'hémisphère des phénomènes analogues à ceux produits par le *diluvium du nord*; on peut donc raisonnablement conclure de l'absence de ces traces, que, lorsque ces continents sont sortis des eaux, déjà les marées venant du pôle sud avaient perdu la puissance d'érosion et de dévastation que leur transmettaient les glaces qui ne s'avançaient plus aussi loin. Les pointes de ces continents n'ont reçu d'autre choc que celui des eaux.

Une seconde raison qui nous fait croire à l'exondation posthume des continents de l'hémisphère sud, et surtout du continent américain, c'est le ca-

ractère particulier et permanent d'énergie et d'agitation qu'y conserve le principe igné. On sait effectivement que, dans aucune contrée de l'univers, il ne produit des effets de réaction aussi violents et aussi multipliés, et que tous les phénomènes qui se rattachent aux forces du feu central s'y exécutent avec une intensité et une imminence inconnues dans l'ancien continent. Comment, d'ailleurs, pourrait-il en être autrement, quand, depuis la pointe de la terre de feu jusqu'à l'équateur, on compte plus de cinquante volcans qui jettent encore des flammes, nombre qui surpasse celui des volcans en activité sur tout le reste du globe? On peut juger, d'après les réactions et l'énergie qu'affecte dans ce continent l'élément igné, que ses violences ont été longtemps contenues par son antagoniste, des étreintes duquel il ne fait encore que de se dégager, après avoir élevé sur le versant occidental de ce continent un rempart derrière lequel il braverait les efforts de l'eau, si l'eau, véritable protégée, ne combattait son rival sous la forme la plus appropriée à chaque circonstance de cette lutte.

Il semble, en effet, que cette immense chaîne volcanique des Andes, qui s'étend d'un bout à l'autre de l'Amérique méridionale, et jusqu'au cinquantième degré de latitude dans l'Amérique septentrionale, soit la représentation des moyens de défense que le feu a opposés à l'eau, du côté où ce dernier élément se trouvait sinon le plus redoutable, du moins le plus abondant. Mais l'eau, sous les formes de neige et de glace, recouvre déjà la plupart de

ces sommets. Les îles nombreuses, formant de petits archipels entre la côte orientale de la Nouvelle-Hollande et la côte occidentale de l'Amérique méridionale, sont vraisemblablement d'une formation contemporaine de ce dernier continent. Le sol de ces îles, ses productions végétales et animales, offrent un caractère particulier qui éloigne toute idée d'une ancienneté aussi reculée que les terres de l'hémisphère nord. Ces îles résultent, comme l'île Julia, de l'action des volcans sous-marins dont les cratères, élevés au-dessus de la surface des eaux, ont largement déversé autour d'eux la matière ignée qui les compose; avec la différence, cependant, qu'au temps de leur exondation, bien antérieure à celle de l'île Julia, le principe igné, plus abondant, plus énergique, parvenait à édifier, comme aux îles Canaries, des travaux durables, puisqu'ils résistaient au choc des flots de la mer. Sans doute aussi que, dans ces latitudes, les marées ne charriaient plus alors les puissants projectiles que les eaux avaient en partie dissous ou désagrégés.

Si nous nous figurons, par la pensée, l'aspect que devait, dans de telles conditions, offrir le sphéroïde terrestre, il nous apparaît sous la physionomie la plus terne et la plus monotone, mais en même temps la plus agitée. Ainsi, d'une des planètes voisines, on n'aurait aperçu qu'une masse atmosphérique profonde, composée de vapeurs denses et compactes, résultant tout à la fois des fumosités volcaniques et de l'évaporation de l'eau sur les

parois brûlantes du sol. Il régne à sa surface des ténèbres impénétrables aux rayons du soleil, dissipées vers les points les plus rapprochés de l'équateur et de l'hémisphère sud, par un nombre considérable de volcans en ignition. Les surfaces émergées du sphéroïde sont assaillies par des pluies sans relâche et sans fin. Les mers des deux pôles, poussées par les vents vers l'équateur, couvrent au loin sa circonférence, et, dans leurs efforts simultanés, tendent à envahir sa surface entière, dont le feu défend avec peine quelques points, dans les retranchements où nous avons vu qu'il s'était replié, cerné de toutes parts. Partout le tumulte et l'agitation, mais partout aussi les signes du triomphe du principe aqueux sur le principe igné. Tout y révèle déjà une époque de transition, une transformation, une incubation pour ainsi dire, du feu par l'eau, d'où sortira la période terrestre. Alors s'étaient évanouis les attributs splendides et pompeux, mais inutiles, de la planète, pour faire place à des travaux d'utilité, d'ordre et de régularité, qualités solides que préfère toujours la nature.

Mais il doit s'être opéré nécessairement, dans les contacts si intimes et si multipliés des deux matières d'une pureté primitive, des combinaisons sur lesquelles nous devons arrêter notre attention. Il se présente là une question de laquelle on ne s'est jamais occupé dans la science, c'est celle de savoir si l'eau des mers a, de prime abord, contenu tous les sels que l'analyse chimique y découvre, et à qui elle doit sa saveur alcaline et salée, ou, en d'autres

termes, quelle est la composition créative de l'eau? L'observation nous apprend que l'eau obtenue de la fonte des blocs primitifs des glaces polaires qui ont échappé à l'action dissolvante du calorique, de celles que les Septentrionaux les plus rapprochés du pôle appellent *glaces d'Adam*, a une saveur douce qui se rapproche de celle de l'eau de nos sources et de nos rivières. Nous devons conclure de ce fait que l'eau, à son état natif, a dû se trouver dans des conditions d'isolement et de pureté qui en excluaient tout autre corps que ceux dont elle reçoit la faculté d'être, savoir : l'oxygène et l'hydrogène; que toutes les substances que l'analyse chimique y découvre n'ont pu s'y incorporer que par un contact quelconque, avant lequel on n'y aurait trouvé ni calorique, ni sels, ni acides; que l'incorporation de ces substances résulte de la promiscuité de l'eau avec la matière ignée, qui contient, dans son agrégation métallo-sulfureuse, tous les corps avec lesquels elle s'est combinée, suivant les lois de l'affinité chimique. On serait donc dans une grande erreur, si l'on pensait que l'eau des mers était nativement saturée des sels et des acides qu'elle contient en dissolution, erreur non moins réelle que celle de croire qu'elle a été originairement à l'état liquide. Cherchons à démontrer cette vérité.

La première et la plus essentielle des modifications qu'ait subies la glace dans sa promiscuité avec le principe igné est, sans contredit, son passage de l'état solide à l'état liquide, produit par l'action du

calorique ; la seconde modification est sa combinaison, par affinité chimique, avec celles des parties constituantes de la masse ignée, qui avaient le plus d'aptitude à cette affinité. Or, quelles sont les substances minérales que nous trouvons exister dans les eaux des mers ? La soude, la chaux et la magnésie, qui sont des minéraux dérivés des métaux appelés sodium, calcium et magnesium. Ces trois métaux faisaient partie incontestablement de l'agglomération ignée, de l'agrégation métallique composant le corps cométaire émané de la masse solaire ; donc, l'eau vierge, passée à l'état liquide, s'est unie avec ces corps métalliques, les a dissous eux-mêmes, s'en est saturée par une sorte d'assimilation nécessaire aux intentions de la nature. La légèreté spécifique bien connue de ces métaux, les forçant à séjourner dans les couches les plus extérieures de la masse cométaire, et leur avidité pour l'oxygène contenu dans l'eau ou dans l'air ambiant, ont singulièrement favorisé leur incorporation dans le liquide où ils se sont décomposés et combinés avec les acides qui s'y formèrent successivement.

C'est ainsi que cette eau vierge fut, pour ainsi dire, fécondée par le contact de ces corps, et engendra la terre calcaire par une vitalité minérale qui la rendit la source et le berceau de toutes les vitalités organisées, comme nous le verrons quand le moment sera venu de nous étendre sur ce mystérieux et admirable sujet. Nous savons que ce n'est pas là le sentiment de la plupart des géo-

logues, qui prétendent, en général, que l'origine du calcaire qui existe dans la nature est due à l'existence de très-petits insectes qu'ils appellent polypiers ou testacés, qui ont la faculté de former, par une sécrétion continuelle de leurs corps, les polypiers pierreux et calcaires sur lesquels ils vivent; tels sont les madrépores, les millépores et autres désignés sous le nom d'insectes calcari-fères. Lamarck a été plus loin encore que ces géologues, et il a prétendu que l'origine de tous les minéraux connus, même le soufre, le sel marin, résultent de la décomposition des corps organisés. Toutes ces hypothèses pèchent évidemment par la base, qui ne s'appuie sur rien de réel; car, où ces insectes ont-ils pris naissance, où puisent-ils les matériaux du calcaire qu'ils sécrètent, si ce n'est dans les eaux de la mer où ils se sont développés, et dont ils se sont assimilé les sels calcaires qu'ils rejettent ensuite par une véritable fonction excrémentielle?

Il est important de faire remarquer que, dans ses premières conditions de dissolution et de combinaison, l'eau des mers ne contenait pas ces sels dans des proportions semblables à celles où ils s'y trouvent aujourd'hui. Ainsi, l'analyse chimique nous apprend que le sel marin ou hydro-chlorate de soude y est contenu en plus grande quantité que les sels de chaux et de magnésie, tandis que, par l'observation des faits antérieurs, nous apprenons que les eaux ont dû contenir une bien plus grande quantité de sels de chaux dont elles ont

été dépouillées, tant par la consommation des insectes dit calcarifères, que par les précipitations auxquelles sont dus les amas considérables de substances calcaires superposées sur le terrain primitif de l'enveloppe du globe, sur le granit.

Les géologues savent que l'oxide de chaux, dont le métal appelé *calcinum* est le radical, combiné avec l'acide carbonique surtout, forme le calcaire, la plus abondante des roches et celle qui est la plus nombreuse en variétés. L'antériorité de la précipitation qui a formé les dépôts calcaires semble avoir été le résultat de la pesanteur des sels contenus alors dans les eaux de la mer. Ainsi, la chaux et ses composés, qui se formaient à la surface des mers où s'opérait la combinaison de l'acide carbonique de l'atmosphère avec l'oxide de chaux dissous dans les eaux, ont d'abord obéi à cette action mécanique qui a allégé le liquide des quantités énormes de chaux qu'il a dû contenir dans les premiers temps. Aujourd'hui, la soude, combinée avec un acide pour former le sel marin, est le sel le plus abondamment trouvé dans les eaux de la mer, qui en contiennent d'autant plus qu'elles sont plus rapprochées de l'équateur. C'est entre les tropiques que les eaux de l'Océan sont plus chargées de sel; c'est sous cette zone que l'eau est moins salée à la superficie qu'au fond de la mer, et c'est là aussi qu'existe l'immense majorité des volcans.

Ce concours de circonstances nous porterait à penser que cette formation des sels de soude et de

magnésie, dont les bases résident dans la masse ignée contenue sous les tropiques n'est pas complètement achevée, et qu'elle s'opère encore vers quelques surfaces où ces deux principes se trouvent plus voisins. Cette opération, qui s'exécutait en grand autrefois, nous semble démontrée par l'incorporation, dans de certaines roches ignées, de la chaux, de la soude et de la magnésie. Ainsi les granits, les laves, les talcs en contiennent constamment. La salure des eaux de la mer va, en outre, en diminuant de l'équateur aux pôles, d'où nous devons conclure, ainsi que de l'observation des faits passés, que le sel marin deviendra de moins en moins abondant dans les eaux de l'Océan; qu'il se précipitera aussi par une action lente et mécanique que semblent déjà indiquer la salure plus prononcée des couches profondes des eaux, et la formation des bancs de sel gemme qui autrefois s'y trouvait contenu en dissolution, et qu'on rencontre aujourd'hui déposé sur le calcaire en gisements considérables.

Conséquemment, la dissolution des sels, et surtout des sels calcaires contenus dans l'eau des mers, est donc le résultat de l'action de celle-ci sur la matière ignée, action qui s'est opérée dans un but tout providentiel d'organisation, et qui a élaboré le levain où fermentèrent les premiers germes de la vitalité végétale et animale. C'est une déduction qui découle naturellement de la promiscuité et de l'affinité des deux éléments, et qui rend plus vraisemblable, et même plus évidente encore, leur

conjonction dans un but de création planétaire. Il serait hors de raison, en effet, de penser que l'eau, à son état natif, fût chargée de substances étrangères à son essence, et que l'analyse eût pu y découvrir d'autres principes que l'oxygène et l'hydrogène nécessaires à sa composition. Dans cette condition de simplicité, qui est celle de l'eau distillée, l'élément aqueux eût été incapable d'aucune production, même de celle de l'électricité, tandis qu'une fois enrichie et vitalisée par l'incorporation des métaux ignifères, dont, par l'élaboration, elle constitua des sels terreux calcaires, elle est devenue, entre les mains de la nature, appropriée à tous les genres de procréation. Ce fut alors que se prépara la période terrestre ou d'habitation de la planète, époque luxuriante de vigueur créatrice que nous allons nous efforcer de décrire; tâche difficile, trop au-dessus de nos forces, mais non au-dessus de la patience de notre pensée et de la puissance de notre admiration.

Telle a donc été la période planétaire ou d'organisation, entièrement occupée par la lutte des deux éléments procréateurs. Son commencement fut radieux et brillant d'un éclat qui a duré peu de temps, et qui a été remplacé par la série interminable des actions et des réactions qui ont eu pour résultat la prédominance du principe aqueux. Nous avons fait observer que la nature, pour arriver à cette fin, n'a pas employé des moyens autres que ceux dont elle se sert encore aujourd'hui, où ce

mécanisme se continue par les mêmes agents très-reconnaissables. Ainsi, que sont encore, de nos jours, les vents du nord venant du pôle, que sont les pluies et surtout celles des tropiques, que sont les courants froids sous-marins, se dirigeant du pôle vers l'équateur, que sont la neige et la grêle, si ce n'est la continuation des efforts et des moyens d'extinction employés par l'eau contre le feu, de la lutte du froid contre la chaleur? Que sont, d'un autre côté, les vents du sud venant de l'équateur, que sont les marées et les courants d'eau chaude lancés vers les pôles, que sont les phénomènes volcaniques et tous les effets qui s'y rattachent, si ce n'est la continuation de la réaction ignée?

Il y a dans tous ces phénomènes un enchaînement de causes et d'effets qu'on ne peut expliquer, qu'en les ramenant à une cause unique dont les résultats se manifestent sous des formes différentes, suivant les conditions dans lesquelles ils sont produits. Le printemps et l'automne sont les saisons où cette lutte se traduit par les manifestations les plus appréciables, parce qu'ils sont des époques de transition dans la température de notre atmosphère. Ainsi, sous les tropiques, au printemps, les pluies permanentes, et sous nos zones tempérées, les vents du nord, les neiges, les giboulées disputent, souvent jusqu'à une époque très-avancée, l'empire de l'atmosphère à la chaleur, dont celle-ci, dans l'automne, paraît ne se dessaisir qu'avec regret et lenteur. L'existence de ces faits,

auxquels on n'a jamais appliqué la véritable signification, ne peut échapper à l'observation la plus simple et la plus vulgaire.

En effet, il est facile de reconnaître que la transition d'une saison à une autre, et surtout de la saison froide à la saison chaude, n'a pas lieu par une gradation douce et sensible, mais par des saccades, par une intermittence de jours souvent très-froids et de jours chauds, par une série d'actions et de réactions très-brusques, série qui se prolonge souvent, dans nos climats, jusqu'à la fin du mois de mai, et qui constitue une véritable lutte entre les deux éléments. L'opinion populaire exprime même, à cet égard, ses croyances en termes erronés, par la désignation de lune rousse qu'elle donne en avril à cet astre à qui elle attribue la cause du froid. C'est, d'ailleurs, dans ces mois qu'arrivent les pluies torrentielles du tropique nord, qui portent ses habitants à considérer cette saison comme leur hiver. Chacun sait que la quantité de pluie augmente à mesure que l'on s'avance des pôles vers l'équateur, à ce point que, tandis que sous l'équateur, la masse d'eau qui tombe annuellement est de deux mètres, à Saint-Petersbourg, elle atteint à peine un demi-mètre.

Mais il est quelques occasions où les actions de l'eau contre le principe igné sont tellement marquées et si franchement agressives, qu'il semble, quand ils viennent à être resserrés sur un petit théâtre, que les deux antagonistes se prennent corps à corps et procèdent à un duel évident. Ainsi.

Scipion Breislak parle, en ces termes, d'une particularité qu'offrit une éruption du Vésuve, dont il fut le témoin. Elle commença le 12 juin 1794, et dura vingt trois jours. « Pendant tout ce temps, un « autre météore, dit-il, causa des dommages incalculables aux campagnes voisines du Vésuve; « ce fut la pluie qui, pendant quinze jours, ne cessa « jamais et fut le plus souvent si impétueuse, qu'elle « dévasta les territoires environnants. Si un nuage « se montrait sur l'horizon, il paraissait attiré par « le volcan, et à peine en obscurcissait-il la cime, « qu'on voyait descendre vers sa base, avec un « horrible fracas, d'immenses fleuves. Quoique « ces alluvions ne fussent que d'eaux pluviales, « elles avaient, avec l'inflammation du volcan, des « rapports très-directs. » La lave incandescente, elle-même, semble attaquer directement l'eau, et on a vu très-souvent des courants de ce liquide rechercher, de préférence à tout autre but, la mer, et y former, par des accumulations successives, des promontoires : tel a été formé le cap de la Sciara.

La lutte continue donc toujours et se perpétuera jusqu'à l'entière destruction de l'un des deux éléments rivaux, le feu. Alors, la cause première du mouvement et de l'agitation étant disparue, l'effet disparaîtra aussi; tout entrera dans l'inertie du repos, quant à la nature terrestre qui tend au repos par le mouvement et par l'agitation. Le monde céleste lui-même, l'univers dont notre planète n'est qu'une misérable parcelle, arrivera par la même voie au

repos et à l'immobilité que nous présentent déjà les profondeurs des espaces stellaires, but définitif de tout ce qui aura possédé l'animation.

L'élément aqueux dominait sur toute la surface de la planète, l'ampliation des mers allait atteindre son maximum; car leur élévation allait toujours en augmentant, soit par la fonte d'une grande partie des glaces polaires, soit par la condensation d'une notable quantité des vapeurs de l'atmosphère qui se résolvaient en pluies incessantes. A la surface de notre domaine, véritable océan sans rivage, de même que dans les régions atmosphériques, la discorde des éléments se calmait; tout y annonçait un commencement de concorde et d'harmonie nécessaires à la simultanéité de leurs concours. Les mers, dans leurs courses réitérées des pôles contre l'équateur, avaient balayé, sur une grande étendue, tous les ouvrages élevés par l'action du feu. Quelques points seuls de ces travaux surgissaient, loin des pôles, sur la surface du liquide, et préparaient, par d'abondantes déjections, les principales chaînes des montagnes primitives dont nous avons parlé. Il paraît, en effet, vraisemblable que les points du globe où se trouvent ces chaînes sont, dès les temps les plus reculés, ceux dont l'altitude primitive a été la plus considérable, et que la succession des phénomènes géologiques a eu pour résultat général de tendre à augmenter. Ces points culminants constituaient alors les noyaux de ces systèmes de montagnes, qui, telles qu'une charpente puissante et solide, relie et soutiennent

l'écorce terrestre qui y semble appendue, dans l'un et dans l'autre continent.

Les marées, moins redoutables qu'aux premiers temps, n'apportaient plus contre les travaux du feu, avec leurs eaux, que quelques blocs de glace, impuissants contre eux. Ces eaux elles-mêmes, dans leurs étreintes plus calmes et plus multipliées avec la matière ignée, avide également d'imprégnation, semblaient occupées à choisir et à trier en silence les matériaux appropriés à l'accomplissement de l'éminente fonction qu'elles allaient exercer. Tout ce qui a été avant nous, et tout ce qui sera après nous, tout ce qu'a engendré et tout ce qu'engendrera la production des êtres, se trouvait donc alors contenu dans cette masse hétérogène, comme dans une matrice universelle; tout y était englobé, tout s'y trouvait à l'état d'incubation; véritable œuf couvé par la nature, chargé de toutes les animations, de toutes les vitalités et de toutes les intelligences. Ce mode fondamental d'organisation, entrevue par quelques physiologistes, ne confirme-t-il par la théorie d'Harvey, qui, le premier, a dit : « *Omne vivum ex ovo. Tout ce qui vit sort d'un œuf?* »

Nous serions vraiment tenté de prier le lecteur de nous pardonner l'indignité de notre terme de comparaison, et la témérité de ce rapprochement d'un œuf avec l'ovoïde terrestre, si, comme nous allons le démontrer par l'analyse, il résumait moins complètement tous les caractères qui établissent la ressemblance et l'analogie la plus par-

faite entre ces deux corps. D'ailleurs, on peut conclure du petit au grand, quand la nature des causes et des effets se montre si parfaitement identique. Ainsi, dans notre ovoïde terrestre, l'atmosphère représente l'enveloppe de l'œuf, les eaux glaireuses des mers l'albumine ou le blanc de cet œuf, et le feu central en est le germe, le principe vital ou le jaune.

La chimie nous apprend, en effet, que l'enveloppe de l'œuf, de même que l'atmosphère, contient de l'acide carbonique; que l'albumine, comme l'eau des mers, contient du chlorure de soude; et que, de même que la masse ignée, le jaune contient du phosphore et du soufre à qui il doit sa coloration en jaune. L'œuf n'est-il pas, nous le demandons, dans des proportions infinitésimales et microscopiques, il est vrai, mais exactement conformes et pareillement arrangées, la reproduction du sphéroïde terrestre, tel qu'il apparaissait alors? Admirable prototype du mode de formation de tous les corps organisés qui proviennent d'une humidité chaude et visqueuse qui donne pour résultat un œuf. Cette observation, fondée sur une comparaison d'une identité incontestable, nous prouve, encore une fois, tout le soin que la nature apporte dans ses plus petits travaux, comme dans ses plus considérables, ainsi que l'obéissance constante qu'elle met à suivre la conformité du plan que le souverain créateur lui a assigné dans les travaux qu'elle exécute.

A cette époque d'incubation de notre ovoïde, la nature se bornait à un travail tout intestin, à une

action préalable de décomposition qu'elle exerçait sur les molécules de la matière ignée, pour arriver ensuite à ses fins de reconstitution et de création ; car la décomposition d'un corps aboutit toujours à la production d'autres corps. Ainsi, elle dissolvait, dans un liquide chargé d'acides dont elle s'était emparé, tant dans l'atmosphère que dans les profondeurs des mers, le calcium, le sodium et le magnésium, avec qui l'oxygène de l'eau s'était préalablement combiné pour faciliter cette dissolution. Sur tous les points de ce vaste laboratoire, et principalement aux environs des cônes volcaniques, se passaient une foule d'actions chimiques donnant continuellement lieu à de nouvelles compositions et à des combinaisons nombreuses dont la filiation ne nous a, sans doute, jamais été entièrement connue, mais qui avaient toutes pour résultat le grand et mystérieux travail que la nature y préparait. De nombreux volcans sous-marins s'ouvraient sous les eaux, et leur apportaient, dans leurs incessantes éruptions, les matériaux les plus propres à assurer les destinées de leur fécondation.

C'est dans ce double et paisible travail de composition et de décomposition, opéré par les eaux sur les molécules de la matière ignée, que se sont formées plusieurs substances organiques, incréées et secondaires, dont la nécessité se rattachait directement à l'accomplissement de la fonction de procréation des corps organisés. Tels sont, pour les corps gazeux, l'azote qui compose, en grande partie, l'atmosphère nécessaire à la respiration des animaux,

l'ammoniaque, dans la composition duquel entre l'azote avec l'hydrogène de l'eau; le chlore, qui, combiné avec ce même hydrogène, forme l'acide qui entre dans la composition du sel marin; tel est, pour les corps susceptibles de solidification, le phosphore, cette étincelle du feu divin que le Créateur semble, dans sa bonté et sa toute-puissance, avoir appropriée providentiellement à la chétive existence de l'homme et des animaux, pour exciter la chaleur nécessaire, dans l'un, à l'émanation de l'intelligence, à sa perfectibilité; dans les autres, au développement de l'instinct qui préside, chez tous, à l'entretien de l'individu et à la conservation de l'espèce. Substance merveilleuse pour laquelle Leibnitz a cru devoir exprimer ainsi son admiration : « Ce feu inconnu à la nature même; qu'un
« nouveau Vulcain avait allumé dans un antre sa-
« vant, que l'eau conservait et empêchait de se re-
« joindre à la sphère du feu sa patrie, qui, enseveli
« sous l'eau, dissimulait son être, et sortait lumi-
« neux et brillant de ce tombeau, image de l'âme
« immortelle et heureuse. »

On comprendra facilement notre enthousiasme et notre admiration pour la formation de cette substance vraiment divine, quand nous aurons fait connaître que c'est à sa répartition dans la trame fondamentale de nos tissus que nous devons les attributions les plus nobles et les plus admirables; quand nous aurons enseigné que le phosphore donne la chaleur et l'animation à l'organe qui est le siège de la pensée et de l'instinct chez l'homme

et chez les animaux. Chacun sait que le phosphore se trouve en quantité assez notable dans la substance du cerveau ; nous ajouterons que sa manière d'y être influe d'une façon providentielle et fatidique, très-positive, sur les destinées de chaque espèce, et même sur le sort de chaque individu, ce que nous espérons démontrer quand nous serons arrivé à ce terme de notre travail.

Ainsi s'élaboraient, pendant cette incubation réelle de la planète arrivée dès lors au pouvoir d'organiser sa surface, les éléments organiques qui devaient bientôt être mis en œuvre pour la formation de tous les êtres. Car les corps organisés proviennent évidemment des combinaisons de la matière créée mise en mouvement, et de la réunion de ses molécules inorganiques avec les molécules organiques produites par cette élaboration. Effectivement, nous savons que dans les végétaux les éléments organiques sont le carbone, l'oxygène, l'hydrogène et l'azote ; et que les éléments inorganiques sont de certains mélanges puisés dans le sol qui les supporte, mélanges salins, alcalins et métalliques. Les graminées, par exemple, qui forment la base de l'alimentation de l'homme, contiennent dans leurs tiges et dans leurs feuilles de la silice et de la potasse, tandis que leurs graines contiennent du phosphate de magnésie et d'ammoniaque.

Les animaux, outre les mêmes éléments que ceux trouvés dans les végétaux, présentent encore, et même comme base de leurs solides, du fer, du soufre et du phosphore. Ces deux derniers

s'y trouvent contenus dans des organes où ils se modifient, dans des conditions nécessaires à la vitalité des animaux, chez qui l'on découvre ces substances en quantité très-appreciable, tant dans la composition de leurs tissus, que dans les humeurs qu'ils sécrètent et qu'ils excrètent. Mais n'empiétons pas sur ce sujet, que le moment n'est pas encore venu de traiter. Contentons-nous de signaler que la lutte des deux éléments, et que le triomphe lent, mais complet, du principe aqueux, ont produit la variété nombreuse des êtres et le développement, toujours de plus en plus parfait, des œuvres de la création, dont cette perfection est le fait suprême.

Pour demeurer fidèle aux termes de notre comparaison et à l'appréciation de l'arrangement ovi-forme de notre sphéroïde, nous devons croire que son incubation a duré un temps fort long, et que des milliers de siècles se sont écoulés avant que cet océan, presque continu, n'ait permis à quelques pointes de continents de paraître à sa surface; car la diminution des eaux devait être d'autant plus lente, qu'il n'existait pas dans ces temps-là toutes les causes qui, de nos jours, tendent à ce résultat. Ainsi, l'emploi énorme qu'en font les végétaux, qui absorbent les vapeurs aqueuses de l'atmosphère, qui les décomposent, se les assimilent, et ne rendent rien à la terre, est considéré, à juste titre, comme une cause notable de diminution, et conséquemment d'abaissement des eaux terrestres. Des expériences indiquent

effectivement qu'un arbre de moyenne dimension consomme, pendant cent jours de l'année, quotidiennement, environ un litre d'eau, et que dans les autres jours, qu'il n'en consomme que très-peu ou point, il ne rend rien à la terre.

Quelles sont donc, en définitif, les causes qui peuvent avoir, dans les conditions de submersion de la presque totalité de notre sphéroïde, amené la diminution des eaux, et déterminé conséquemment l'exondation des terrains? Ces causes agissaient continuellement, tant dans les profondeurs des eaux qu'à leur surface; leur effet était permanent et universel. Ainsi, la première de ces causes était, sans contredit, l'absorption du liquide par les parois ignées, qui, ramollies sur une grande partie de leur circonférence, et comprimées de toute part par le poids de l'énorme volume des eaux, n'opposaient qu'une faible résistance à cette perméabilité qui envahissait ces parois, couche par couche. Pour faire comprendre la puissance de cette cause, et pour donner une idée approximative du degré de pression des eaux, faisons connaître une particularité qui eut lieu dans les sondages exécutés par le capitaine Ross, aux environs du cap Horn. Un plomb de sonde, muni d'un thermométrographe très-solide, ayant été descendu à deux mille cinq cents brasses, l'instrument thermométrique fut trouvé, à son retour, brisé en éclats, et on calcula qu'à cette profondeur de plus d'une lieue, la pression exercée sur l'instrument avait dû être de huit cent soixante-

onze mille six cents livres, par pied carré de surface. Les couches inférieures du liquide, comprimées par un poids encore plus considérable, dans les temps dont nous parlons, devaient pénétrer sans grande difficulté la croûte ignée, et se trouver décomposées pour servir à de nouveaux usages.

Ici se présente une objection que nous allons prévenir, d'autant mieux qu'elle entraîne une explication qui tend à prouver la nécessité de la cavité centrale. On nous demandera comment il se fait que les parois ignées, alors minces et ramollies, aient pu résister au poids énorme qui les surchargeait? La réponse est toute faite pour qui connaît la force de dilatation des vapeurs et la compression de notre atmosphère. Dans le cas dont il s'agit, la puissance des vapeurs enflammées faisait équilibre aux poids des eaux. Ces vapeurs, dans l'énergie primitive de leur propriété expansive, tendaient à dilater les différents points des parois terrestres, comme un gaz ou de l'air chaud enfermé dans un aérostat ou une vessie. On sait que cette expansion subterrannée agit encore au fond des mers, en y déterminant des volcans sous-marins et en empêchant le liquide, quelque comprimé qu'il soit, de pénétrer dans leurs cratères, qui, sans ce secours, seraient bien vite inondés et éteints. L'existence des volcans sous-marins constituerait donc un fait qui appuie notre opinion sur la cavité centrale du globe. On comprendra, en effet, que si le sphéroïde était plein, jusqu'à son axe central, de matières

de plus en plus denses et compactes, au lieu de contenir des vapeurs enflammées et emmagasinées pour ainsi dire, ces volcans ne pourraient surgir au-dessus des eaux, comme a surgi l'île Julia; ils seraient éteints aussitôt qu'ouverts, sous les couches du liquide dont l'action sur la matière ignée ne saurait, dans de telles conditions, produire un semblable résultat.

La seconde cause d'abaissement des eaux était produite par l'action de l'eau primitive elle-même sur l'eau combinée avec le calorique, c'est-à-dire par l'action des glaces sur les vapeurs aqueuses dont elles étaient entourées. Une certaine quantité des glaces polaires, ayant échappé à l'action dissolvante du calorique, s'élevaient sur la surface des eaux, à chacun des pôles de la planète, maintenues là par l'effet du mouvement centripète, comme pour assurer son aplomb et sa station. Les vapeurs qui se dégageaient de la surface aqueuse venaient se condenser autour de ces blocs et former des couches qui, se superposant les unes aux autres, augmentaient insensiblement l'épaisseur de leurs masses, et enlevaient ainsi par cette addition continuelle, à la mer, une partie du liquide formant les vapeurs qu'elle dégageait. Cette action, bien que lente, n'était pas moins une cause déterminante de la diminution du liquide.

La même cause agit encore de nos jours, et deviendra de siècle en siècle plus active, car elle se produit maintenant non-seulement aux pôles, mais

encore sous l'équateur, sur les sommets les plus élevés de l'écorce terrestre, qui se chargent, par ce mécanisme, de neiges et de glaces perpétuelles. Elle contribue encore, comme dans les temps antérieurs, à l'abaissement de la masse générale du liquide terrestre. On le concevra aisément quand on saura que, par des calculs récemment faits par de savants observateurs, on a pu apprécier que la quantité d'eau qui s'exhale annuellement de la surface du globe, d'après les expériences qu'ils ont recueillies, est de sept cents et quelques mille mètres cubes, ce qui équivaut à une couche d'eau qui recouvrirait toutes les terres exondées d'un mètre trente-cinq centimètres, en supposant qu'elles offrissent une surface plane. Une grande partie de cette eau, réduite en vapeurs, ne retombe plus à la surface de la terre, car, dans les régions tropicales où les pluies sont le plus abondantes, la couche d'eau qui tombe annuellement ne dépasse jamais deux mètres : en Angleterre, qui est un pays très-favorisé par la pluie, il tombe annuellement quatre-vingts à quatre-vingt-dix centimètres d'eau.

La troisième cause, enfin, d'abaissement et de diminution des eaux était la précipitation des matières calcaires avec lesquelles elles s'étaient combinées ou incorporées. Ces dépôts, par précipitation, s'opéraient par l'effet mécanique de la pesanteur de ces matières formées par une foule d'actions chimiques incessantes qui se passaient dans toute l'épaisseur de la masse liquide, commençant à sa sur-

face et se terminant dans ses dernières couches. En effet, la craie marine, ou carbonate calcaire, si abondante dans la nature sous le nom de pierre à chaux, s'est formée, sur l'onde même de la mer, par l'union de l'acide carbonique, très-abondant alors, avec des atomes d'oxide de calcium et de magnesium contenus dans le liquide. Cette union donnait lieu à un carbonate insoluble, qui saturait les eaux des mers et qui se précipitait incessamment pour former les bancs énormes qu'on y découvre partout. Dans tous les points de la surface du sphéroïde terrestre, on trouve les traces de cette précipitation des substances calcaires. Les eaux en ont largement rempli toutes les cavités, tous les bassins que formait dans sa continuité l'enveloppe du feu, qui a conservé généralement la forme primitive, irrégulière, qu'elle présentait avant son immersion complète.

Cette cause a eu de si grands résultats, que, dans de certaines contrées, on rencontre des bancs de calcaire, dont la puissance est présumée présenter une épaisseur de plusieurs kilomètres. L'oxigène et l'hydrogène de l'eau étaient désunis : l'un, pour les besoins de l'oxidation des métaux, ou absorbé par les substances ignées pour les besoins de la combustion; l'autre, mis à nu, se combinait avec le chlore pour former l'acide chlorhydrique. Il résultait donc, de toutes ces combinaisons et de ces actions multipliées, une notable déperdition de quantité dans le volume du liquide. Un tel concours de causes actives, continuées sans relâche pendant

des siècles, amena infailliblement l'amoin-
drissement de la masse aqueuse, qui, pesant moins au-
tour des points les plus saillants de l'enveloppe
ignée, permit au feu de se dégager plus largement
des entraves dans lesquelles elle l'étreignait.

Dans cette longue durée d'incubation, qui a
marqué la transition entre la période sidérale et
la période terrestre de notre demeure, et qui était
déterminée par la circonvolution de la masse ignée
par les eaux, les marées n'avaient pas moins lieu.
C'est que les différentes causes du mouvement et
de l'agitation des eaux, savoir : l'attraction directe
de la lune, celle indirecte du soleil et l'effet centri-
fuge de la rotation, s'exerçaient, de même que les
causes des mouvements du sphéroïde. Les actions
ignées seules étaient apaisées sous l'oppression du
fluide circum-ambiant. Tout porte à croire néan-
moins que deux points de l'enveloppe immédiate
du feu se sont constamment maintenus élevés au-
dessus du niveau des eaux, et servaient alors comme
d'issues aux fumosités abondantes de la comète
captive et de véritables soupapes de sûreté à la pla-
nète. De ces points, que nous avons déjà signalés
et qui coïncident dans un même grand cercle de la
sphère, presque antipodes l'un de l'autre, l'un est
représenté dans notre continent par la plus élevée
des chaînes asiatiques, et l'autre est figuré dans le
nouveau continent par la grande Cordillère. Ces
deux saillies ignées étaient les extrémités, brû-
lantes encore, de la masse cométaire fixée désor-
mais au centre de l'ovoïde terrestre, et les seuls

témoignages de l'existence du feu dans la cavité où il était concentré. Tout ceci n'est pas une idée, mais de l'observation.

Un savant Prussien, voyageur et naturaliste également célèbre, Pallas qui, après avoir visité en détail la Sibérie, la Tauride, diverses parties de la Russie, pénétra jusqu'aux frontières de la Chine, dans un ouvrage intitulé : *Observations sur la formation des montagnes*, dit ce qui suit : « Par le
« rapport des voyageurs, surtout de ceux qui ont
« accompagné les caravanes russes destinées pour
« Pékin, il est hors de doute que cet immense désert
« qui s'étend des confins du Thibet aux frontières
« de Nertchinsk, sous le nom de Gobi ou de Chamo,
« n'est véritablement qu'un plateau des plus élevés,
« auquel nous ne connaissons que la seule plaine
« de Quito de comparable. Ces plateaux de l'Asie
« et de l'Amérique ont dû servir de pépinières à la
« création organique. »

Sous l'influence de tant de moyens toujours en action, les eaux éprouvèrent une baisse considérable, qui permit à plusieurs points de l'enveloppe ignée, qui, loin des pôles, formaient des reliefs sur sa surface, de poindre au-dessus de l'étendue des mers. Alors recommencèrent peu à peu les réactions du feu, mais moins violentes et moins impétueuses, et constituant plutôt un travail qui avait pour but de préparer, au moyen des remblais versés par de nombreux volcans, les noyaux de montagnes dont les groupes se relient et s'articulent ; squelette puissant où, comme dans toutes les charpentes os-

seuses, domine le calcaire que les mers ont déposé à la surface des formations ignées. Les marées, de moins en moins offensives, n'empêchaient plus ces travaux, qui, du reste, s'exécutaient le plus ordinairement sur des terrains récemment exondés ou près de l'être. Les deux éléments semblaient donc s'être rapprochés dans une trêve tacite, et apporter chacun le contingent de ses facultés procréatrices pour concourir à la grande œuvre qui allait s'accomplir.

Des volcans sous-marins ébauchaient, lentement et en silence, les reliefs si variés qui sillonnent nos continents, dont le plan, déjà ancien et respecté par les eaux, s'achevait insensiblement. Enfin, les mers diminuant de plus en plus, les points culminants déterminant déjà, quoique dans de moindres proportions, la configuration de la terre ferme, firent saillie au-dessus du niveau des eaux. Car, c'est par l'abaissement du niveau des mers que les continents se sont formés, tandis que les reliefs qu'ils offrent à leur surface proviennent des soulèvements ignés, de même que les îles qui se trouvent isolées au milieu des mers.

Nous devons, dans cette phase de l'organisation du sphéroïde, rechercher la cause qui déterminait l'action jaillissante du feu, et, pour ainsi dire, sa résurrection vers certains points de sa surface. Nous savons que dans le principe, la matière ignée présentait des surfaces planes et embrasées, incessamment irritées par les attouchements et par l'envahissement de l'eau; qu'elle réagissait contre cet

envahissement auquel elle opposait d'énormes soulèvements qui s'épanchaient sur la pellicule, et y formaient des remblais dont les chaînes étaient parallèles à l'équateur qu'elle cherchait à protéger. Les terrains, qui sont résultés de ces premiers travaux, offrent des caractères entièrement différents de ceux des terrains qui se sont formés depuis. Il est vrai que, dans ces conditions secondaires, de même que de nos jours, le procédé se passait différemment, quoique mis en pratique par les mêmes agents. Quel est donc ce procédé, ou, en d'autres termes, quelle est la cause qui excite nos volcans, quelle est la force qui va agiter profondément la matière ignée sous les parois épaisses de la prison qui la contient, et détermine encore, surtout aux environs de l'équateur, ces commotions volcaniques qui disputent la possession du sol à ceux qui l'habitent?

Nous allons voir que cette cause est toujours la même, l'action immédiate de l'eau sur le feu, seulement elle ne s'exerce plus superficiellement et à découvert comme autrefois, mais profondément et par une absorption lente qui amène un dégagement de vapeurs dans les interstices des pores de la matière ignée. Il résulte de là une tension considérable et une force de dilatation intersticielle dans la matière elle-même, qui suffisent pour déterminer toutes les violences volcaniques dont nous sommes témoins. Cherchons à rendre cette cause palpable, au moyen d'une comparaison qui, toute vulgaire qu'elle est, et précisément peut-être parce

qu'elle est vulgaire, fera mieux saisir son mécanisme.

Supposez qu'on ait dans un sphéroïde creux, ou dans un vase bien clos, une matière visqueuse comme une masse résineuse, sulfureuse ou métallique, capable d'entrer en fermentation et de se gonfler par son contact avec un milieu composé d'eau ou de vapeurs aqueuses. Si l'on vient à pratiquer à ce vase une ouverture, quelque petite qu'elle soit, par laquelle ces milieux puissent pénétrer, la matière alors fermentera, se boursoufflera, et tendra à sortir par l'ouverture pratiquée. Ce sera donc, dans la masse même, que résidera la force qui la fait monter par une sorte d'expansion dont elle trouve le principe actif dans le fluide qui a pénétré par l'ouverture du vase. Il ne se fera pas, pour cela, un vide dans l'enveloppe creuse. la matière s'augmentant au fur et à mesure qu'elle se déversera. Tel est, dans cette petite image, le mécanisme des volcans ; telle est la nature des laves elles-mêmes, matière rendue visqueuse par le soufre et par les bitumes qu'elles peuvent contenir.

Cette consistance particulière des laves avait porté un minéralogiste célèbre, l'Allemand Verner, à prétendre que les volcans étaient dus aux pyrites et à l'eau accumulés sous le sol, et il ne regardait les phénomènes volcaniques que comme des phénomènes secondaires, attribuant tout ce qui s'était passé sur le sol à l'effet de la cause aqueuse. Mais les faits ont eu bien vite démontré la fausseté de ces opinions, qui ont été victorieusement combattues,

même par les élèves de ce savant. On sait, en effet, qu'on peut produire une éruption artificielle au moyen d'un mélange de fer, de soufre et d'eau, dans des proportions données, en enfouissant ce mélange à quelques pieds dans le sol. Les actions de ces substances l'une sur l'autre donnent lieu à la formation de vapeurs qui, venant à s'accumuler, soulèvent violemment, après quelques heures de fermentation, la couche de terre qui les recouvre. Plusieurs géologues ont, en outre, attribué l'ascension des laves dans les cheminées des volcans, à la pression exercée sur elles par les parois circulaires de la terre, qui, en se refroidissant, se resserrent et compriment toute la masse de la matière ignée. Il résulterait de ce refroidissement, des dislocations, des fissures, et une compression qui ferait sortir les laves par ces fissures. Cette hypothèse est généralement admise dans la science, qui n'en a pas trouvé de plus plausible. Nous ne pouvons l'admettre, tant que l'action bien connue de l'eau sur le feu suffira à l'explication des phénomènes volcaniques.

Les personnes qui ont observé de près les bouches d'un volcan, ou même des courants de laves, ont pu apprécier l'immense quantité de vapeurs aqueuses qui s'en exhalent. Il arrive même quelquefois que les volcans lancent de l'eau. Ainsi, en 1631, le Vésuve eut une éruption qui fut la plus terrible qu'on eût vue depuis Plin. Les torrents d'eau qu'elle vomit avec des cendres firent périr trois mille habitants de la plaine. Les laves surtout, con-

tiennent, dans leurs interstices, beaucoup de ces vapeurs qu'elles laissent se dégager, quand elles sont arrêtées et qu'on les remue ; quand elles sont refroidies, on y trouve du sel marin. On a vraiment quelque difficulté à s'expliquer le séjour calme et permanent de ces vapeurs dans l'épaisseur des molécules ignées ; et l'on est forcé d'admettre que cette promiscuité intime et paisible que l'art et la science ne sauraient ni reproduire ni expliquer, et que l'on pourrait comparer en quelque sorte à cette commensalité affectueuse que l'homme établit quelquefois entre des animaux que la nature a créés ennemis, à ce point que l'un sert ordinairement de pâture à l'autre, l'on est forcé, disons-nous, d'admettre que cette cohabitation est l'expression du pacte fondamental fait entre les deux éléments.

Les laves, ou plutôt la matière ignée pure, a besoin du contact et de l'action de l'eau pour entrer en fermentation, pour se tuméfier et pour se déverser à la surface du sol. L'eau lui est aussi nécessaire pour ce résultat, que le gaz acide carbonique l'est aux boissons mousseuses, à l'eau de Seltz ou au vin de Champagne, pour s'élancer dans l'atmosphère, aussitôt qu'ils sont en contact avec elle. Tout indique évidemment, par analogie, que cette turgescence des laves est due à la vapeur d'eau qui se dégage dans l'épaisseur intersticielle des molécules ignées, qui les dilate outre mesure, comme le gaz dilate le liquide ; que, de cette turgescence, quand elle est trop longtemps contenue, quand l'expansion des vapeurs est arrivée à son maximum de tension,

sans dégagement possible, il résulte, de même que de la tension des liquides mousseux, des phénomènes dynamiques exagérés qui amènent la fracture et la dislocation des parois. Telle est, sans aucun doute, la cause qui produit les tremblements de terre qui déterminent des crevasses par lesquelles les vapeurs s'échappent avec fracas. Telle est aussi la force qui fait monter la lave dans les cheminées des volcans jusqu'à des hauteurs considérables, comme dans l'Etna, qui a dix mille pieds de haut.

Ces conditions pour la formation d'un volcan seront différentes, suivant qu'il se formera sur le sol exondé ou sur le sol inondé; et nous sommes porté à croire que la majeure partie des volcans ont pris naissance sur ce dernier sol, au fond des mers. Ainsi, pour qu'un volcan puisse s'établir sur le sol exondé, il faut qu'il s'y trouve préalablement une crevasse, une fiasure par laquelle les matières volcaniques se dégageront, tandis que sur le sol inondé, les parois ramollies seront soulevées, amincies, et, pour ainsi dire, perforées par les vapeurs. Ce ramollissement, qui permet tout à la fois à l'eau de pénétrer incessamment, par imbibition, par endosmose, vers la matière ignée, et aux vapeurs aqueuses incorporées aux laves, de soulever facilement ses parois, fait que les volcans sont infiniment plus nombreux à la surface du sol inondé que sur le sol exondé. C'est là, du reste, l'opinion de la science.

Cette circonstance explique même pourquoi les volcans sont toujours situés dans le voisinage des mers, les volcans primitifs des centres continen-

taux étant, à peu d'exceptions près, tous éteints par le manque d'eau nécessaire à l'action moléculaire qui détermine l'ascension des laves. On remarque constamment que, autour des phénomènes volcaniques les plus intenses, il y a une énorme absorption, un grand emploi d'eau. C'est une observation qu'on a faite sur les volcans les plus anciens, sur ceux de l'Auvergne notamment. Ainsi, il y avait dans leur voisinage, dans la Limagne, de très-grands bassins d'eau douce dont on attribue la disparition à la consommation qu'en ont faite les nombreux volcans qui y brûlaient. On pourrait également attribuer cette disparition, qui, alors, serait l'effet et non la cause, à l'extinction des volcans qui n'attirent plus les pluies, suivant l'observation rapportée par Breislak de ce qui s'est passé sur le Vésuve.

Cette énorme consommation de l'eau des mers, que la matière ignée s'assimile, pour ainsi dire, par une absorption intersticielle, a donc un double résultat, celui de diminuer la masse des eaux et celui d'amener l'extinction de la matière du feu, conséquemment, le refroidissement des parois qui constituent l'enveloppe terrestre. L'eau excite, en outre, les efforts éruptifs du feu qui font monter les laves, cette matière mystérieuse qui semble être le seuil où s'est arrêtée l'antipathie des deux éléments; car il n'est pas permis de considérer les laves comme représentant la matière ignée pure, telle que celle qui compose les roches primitives, les granits, les porphyres et les gneiss, dont la consistance est si différente. Elle ne se trouve à son état primordial

et dans sa fluidité native et isolée, à ce que l'on conjecture, qu'à quinze ou vingt kilomètres de la surface du sol, dans nos régions tempérées, bien entendu. Sous les tropiques, elle s'en trouve plus rapprochée, de même que, sous les pôles, elle doit s'en trouver à une distance énorme et à une profondeur telle que le calorique qu'elle dégage n'arrive jamais à la surface du sol, quoiqu'à peu de distance des volcans qu'on trouve aux pôles.

Ce triple effet, qui résulte de la consommation de l'eau des mers par le feu, tel que l'abaissement absolu de leur niveau, l'extinction de plus en plus profonde du feu central et l'agitation ascendante des laves par leur incorporation avec le liquide, ce triple effet persiste de nos jours, et se trouve lié, sans qu'on ait paru s'en douter jusqu'ici, à l'action des causes subterranéennes dont il n'est plus permis de contester la puissance. Néanmoins, vous rencontrerez des esprits, qui passent pour sensés et judicieux, qui soutiennent que la masse des eaux ne diminue pas, que la surface du sol et son atmosphère ne se refroidissent pas, comme si les faits des siècles passés n'étaient pas là pour nous éclairer sur les probabilités de l'avenir. Il est vrai que, dans cette dernière question, ces savants accordent au soleil et aux étoiles le privilège d'échauffer et notre atmosphère et notre sol, consacrant ainsi, par une routine aveugle et digne des temps d'ignorance et de ténèbres, la plus caduque des erreurs.

Quant au premier effet, à la diminution absolue du niveau et de la masse des eaux, n'est-il pas

prouvé surabondamment par l'existence de ces fossiles marins qu'on rencontre sur des montagnes élevées, sur les Cordilières, sur les Alpes, sur les Pyrénées, à deux ou trois mille mètres au-dessus du niveau actuel de la mer ? N'est-il pas prouvé, par l'éloignement actuel de la mer de certaines villes, qui, autrefois ports de mer florissants, sont maintenant éloignées de plusieurs lieues de ses rivages ? Adria, en Lombardie qui a donné son nom à la mer, dont elle était, il y a plus de deux mille ans, le port principal, est aujourd'hui reléguée à cinq ou six lieues dans les terres. Ravenne, qui, au temps d'Auguste, était dans des lagunes comme y est aujourd'hui Venise, est maintenant à une lieue du rivage. Venise elle-même a peine à maintenir les lagunes qui la séparent du continent, et, malgré tous ses efforts, elle sera un jour inévitablement liée à la terre ferme. La ville de Damiette, dont la mer baignait les murs sous Louis IX, s'en trouve aujourd'hui considérablement éloignée, ce qui semble bien indiquer que la mer l'abandonne.

Le capitaine Wilford a fait voir que l'Indoustan a dû, dans des temps antérieurs, former une île comme est Ceylan aujourd'hui ; il dit : « La première des sept grandes îles dont se compose le système des Indoux, est Yamboa ou l'Inde, qui, effectivement, paraît, à l'inspection de sa forme, avoir été une île véritable. » Les eaux des mers se joignaient par le lit actuel de la Yemma, par les bassins où coulent l'Indus et le Gange. Les îles de Tyr, de Leucate, les villes de Milet et d'Éphèse, qui

ont plusieurs fois changé d'emplacement, en suivant la mer qui s'éloigne de leurs murs, fournissent la preuve de cette diminution des eaux des mers, de même qu'Aigues-Mortes et Barcelone. Un grand nombre d'observateurs affirment que sur les côtes d'Allemagne, d'Angleterre, de France, d'Italie et d'Espagne, la mer s'est retirée en plusieurs points, et surtout sur les bords de la Baltique, où l'on voit le sol s'élever de siècle en siècle. Cet effet est donc incontestable, prouvé ; il se déduit d'ailleurs de l'ordre naturel des choses et des événements terrestres.

Pour la seconde question, relative au refroidissement de notre atmosphère et des parois de notre globe, nous en trouvons la preuve irrécusable dans l'existence des fossiles de certains végétaux et animaux, qui n'appartiennent maintenant qu'aux régions tropicales, et dont on voit les restes dans les bouillères résultant de formations lacustres, et plus au nord encore, enchâssés dans les glaces polaires. Une seule considération suffirait, au reste, pour prouver cet effet, c'est la nouveauté de l'apparition des glaciers sur les montagnes élevées, et jusque sous l'équateur ; c'est encore leur élargissement séculaire très-appréciable, c'est la progression des glaces des pôles vers les tropiques. Voilà certainement autant de preuves surabondantes de ce phénomène sur lequel nous aurons occasion de revenir.

Quant au troisième effet résultant, maintenant encore, de l'absorption des eaux par la matière ignée, qui détermine la formation des laves et leur

ascension dans les cônes volcaniques, qui excite les soulèvements sous-marins, nous en trouvons des preuves palpables dans la grande quantité de vapeurs aqueuses que dégagent ces laves, dans l'eau et les boues que lancent de certains volcans, dans la formation, toute récente, de l'île Julia, au milieu de la Méditerranée, éloignée des mers tropicales où cet événement doit être plus fréquent.

Ces effets sont liés l'un à l'autre, comme on le voit, et se rattachent intimement à la cause première de toutes choses, à l'union du feu et de l'eau. Or, plus nous avançons dans notre analyse des éléments de l'univers, et dans la description du développement de notre planète qui en est une parcelle homogène et identique, et plus nous nous pénétrons de cette vérité : que tout n'est que feu et eau dans la nature, aux limites les plus reculées des espaces célestes, de même que dans le centre du monde sidéral et dans les entrailles des planètes. C'est à ces deux points extrêmes, que se trouvent les termes initial et final de l'action de ces deux premiers principes, dont l'un, source d'énergie et d'activité, et dont l'autre, source de repos et d'inertie, offrent ainsi, dans des successions respectives, l'image du commencement et de la fin de tous les êtres animés.

Quand enfin, les continents exondés s'étalèrent en larges surfaces au-dessus des eaux, et offrirent à l'action attractive du soleil des étendues de plus en plus prolongées, non plus incandescentes, mais seulement tièdes ou brûlantes sur les points que surmontaient les volcans, il s'établit une fonction

des plus importantes pour les destinées, des êtres qui allaient s'y organiser ; fonction jusque-là irrégulière, intermittente et susceptible de nombreuses vicissitudes. Nous voulons parler de la fonction de calorification à laquelle notre atmosphère doit sa chaleur, un des premiers besoins de l'homme. La chaleur est, en effet, outre un principe nécessaire de création, encore un principe de conservation et de prospérité ; partout où elle règne, fleurit la vie dans tous les êtres organisés ; partout où elle manque, languissent et succombent l'organisation et la vitalité. Aussi la pente de la nature est-elle vers le sud ; elle tourne, à juste titre, le dos à ces contrées désolées du nord où quelques Lapons et quelques bouleaux rabougris, débris des derniers êtres organisés qu'elle semble avoir oubliés dans ces déserts de glace, disputent à la rigueur de l'atmosphère un reste de chaleur vitale. Le calorique, précieuse émanation de la matière ignée, a concouru puissamment à la formation spontanée des premiers êtres qui paraissent avoir eu pour berceau le calcaire que supporte le granit, lui-même, qui le reçut des eaux de la mer sur ses surfaces brûlantes. Là, ces animalcules vraiment infusoires, les madrépores, les millépores, les astroïtes, premiers rudiments de l'animalité, se sont développés avec cette luxuriante abondance que nous avons déjà signalée, et qui tend à former encore aujourd'hui, dans les mers équatoriales, des bancs de rochers qui atteignent le niveau des eaux.

Le calorique est un agent indispensable du pro-

cédé de la vie ; l'animal le reçoit d'abord par communication, et se le procure ensuite par l'effet de ce procédé vital. Le phénomène de la calorification des êtres organisés constitue une fonction dont la physiologie attend encore une description, et son absence constitue une véritable lacune dans l'histoire physique de l'homme, des animaux et des végétaux. Cette omission de la science ne semble-t-elle pas renfermer l'aveu de son ignorance sur les éléments de notre planète, dont les fonctions doivent trouver des dérivations et des analogues dans l'économie de chaque être organisé ?

Sur plusieurs des points de la surface du sphéroïde, l'eau a pu atteindre la température qui détermine son ébullition, et ce phénomène, tout en opérant la précipitation du calcaire au fond des immenses bassins formés par les inégalités du sol granitique, a en outre coopéré à la génération de ces animalcules qui sont le premier jalon de la vitalité, le ferment initial de toute animalité. Il est hors de doute que ces êtres ont été engendrés sous l'influence d'une grande chaleur, car maintenant ils ne peuvent vivre que dans les mers les plus chaudes. Au temps de la formation de ces animalcules, le globe terrestre, dans toutes ses parties, était infiniment plus chaud qu'il ne l'est de nos jours, à ce point, que les contrées les plus voisines des pôles étaient les seules habitables. La chaleur intérieure, ou plutôt la matière ignée de la planète, en se concentrant, avait eu assez d'activité pour rendre les zones glaciales tempérées, tandis

que la zone torride, et même celle que nous habitons, étaient encore brûlantes. L'extinction successive des volcans ayant eu lieu, des pôles vers l'équateur, la température s'est abaissée, dans ce sens, jusqu'au degré où nous la voyons aujourd'hui, ce que nous démontre d'ailleurs l'état actuel des choses établies.

Les observations thermométriques indiquent que la distribution actuelle de la chaleur dans l'enveloppe terrestre est celle qui aurait lieu si le globe, primitivement très-chaud, s'était ensuite graduellement refroidi jusqu'à l'état où nous le trouvons maintenant. C'est donc à ce degré d'atténuation que nous allons décrire cette fonction de notre globe, qui a dû s'exercer, comme on le pense, dans les premiers temps, avec une énergie qui se trouvait en rapport avec la puissance primitive du principe actif. Il entre dans cette question une telle complication d'éléments, que la plupart des sciences, qui ont pour but l'étude de la nature, ou qui s'y rattachent, sont obligées de lui apporter, soit directement, soit indirectement, leur tribut de lumières et d'analogies pour la résoudre.

Les philosophes de l'antiquité n'ont jamais douté, un seul instant, que toute la chaleur de notre atmosphère ne soit due à l'irradiation directe du soleil ; et l'absence de leurs traditions et de leurs idées théoriques, à cet égard, indique que ce phénomène n'en avait aucun besoin et qu'il se démontrait de lui-même. Ceux qui sont venus ensuite ont accepté, purement et simplement, la succession de

leurs croyances. Ainsi vieillit, dans une douce insouciance, l'erreur ; ainsi se propage, à travers des siècles de lumière et de science, la plus insoutenable des théories. Il semble, en effet, au premier coup d'œil, que la théorie de l'irradiation directe du calorique par le soleil soit le procédé le plus naturel et le plus facilement explicable ; tant il est vrai, suivant la remarque si judicieuse de Fontenelle, « *que quand une chose peut être de deux façons, elle est presque toujours de celle qui semble d'abord la moins naturelle.* » C'est la vérité de cette remarque que va chercher à démontrer notre théorie du calorique atmosphérique.



FONCTION CALORIFIQUE

DU GLOBE TERRESTRE

Dans notre siècle, deux hommes fort savants, Poisson et Fourier, qui traitaient les questions scientifiques en mathématiciens et non en expérimentateurs, se sont livrés à des calculs très-longs et, sans doute, très-difficiles, car les travaux entrepris au bénéfice d'une erreur sont toujours les plus pénibles, pour appuyer l'opinion des anciens sur la source apparente, mais trompeuse, du calorique atmosphérique. Ils ont commencé d'abord par lui enlever sa simplicité primitive, pour y substituer des imaginaires indispensables au besoin de leurs théories. Ainsi, Poisson dit : « La température ré-

« suite de l'échange de chaleur, soit entre la terre
« et la portion de l'atmosphère supérieure, soit
« entre la terre et toutes les étoiles qui passent, en
« un jour sidéral, au-dessus de cet horizon. » Puis,
cherchant les causes de l'ancienne supériorité de la
température de notre globe dans les lois du monde
astronomique, il prétend que notre système plané-
taire serait emporté à travers des zones d'inégale
température; ainsi maintenant, selon ses idées,
nous traverserions une zone froide.

Nous ne commenterons pas ce raisonnement dont
des calculs sans fin viennent appuyer les consé-
quences. Nous nous contenterons de demander à
ses partisans où est la source de cette chaleur ré-
pandue dans les espaces extra-atmosphérique et
planétaire, où est sa raison d'exister, où est l'indice
de son existence? et de faire observer qu'aucun fait,
qu'aucune présomption rationnelle, ne viennent
répondre à ces questions. Nous avons fait remar-
quer ailleurs que le feu, la chaleur et le mouvement
se trouvent au centre du monde, de même qu'au
centre des planètes, et qu'à la circonférence du
monde, de même que de la plupart des planètes, se
trouvent la glace, l'inertie et le repos de leurs élé-
ments.

Quant à Fourier, il tombe dans les mêmes ima-
ginaires, et emploie, pour les démontrer, les rai-
sonnements les plus abstraits, et, sans doute, les
plus savants, à en croire les partisans de sa théo-
rie mathématique. Nous ne pouvons échapper à
la nécessité d'en citer textuellement quelques pas-

sages, pour indiquer les faits principaux qui ont conduit Fourier à connaître l'existence de cette chaleur, propre aux espaces planétaires, indépendante de la chaleur primitive que le globe a pu conserver et qu'il veut bien admettre. « Indépendamment, dit-il, des deux sources de chaleur, l'une fondamentale et primitive du globe, l'autre due à la présence du soleil, il y en a une plus universelle qui détermine la température du ciel dans la partie de l'espace qu'occupe maintenant le système solaire. Pour acquérir la connaissance de ce singulier phénomène, il faut examiner quel serait l'état thermométrique de la masse terrestre, si elle ne recevait que la chaleur du soleil; et pour rendre cet examen plus facile, on peut d'abord supposer que l'atmosphère est supprimée. Or, s'il n'existait aucune cause propre à donner aux espaces planétaires une température commune et constante, c'est-à-dire si le globe terrestre et tous les corps qui forment le système solaire étaient placés dans une enceinte privée de toute chaleur, on observerait des phénomènes entièrement contraires à ceux que nous connaissons. Les régions polaires subiraient un froid immense, et le décroissement des températures, depuis l'équateur jusqu'aux pôles, serait incomparablement plus rapide et plus étendu.

« Dans cette hypothèse du froid absolu de l'espace, s'il est possible de la concevoir, tous les effets de la chaleur, tels que nous les observons

« à la surface du globe, seraient dus à la présence
« du soleil; les moindres variations de la distance
« de cet astre à la terre occasionneraient des
« changements très-considérables dans les tempé-
« ratures; l'intermittence des jours et des nuits
« produirait des effets subits et totalement diffé-
« rents de ceux que nous observons. La surface
« des corps serait exposée tout à coup, au com-
« mencement de la nuit, à un froid infiniment in-
« tense; les corps animés et les végétaux ne résis-
• « teraient point à une action aussi forte et aussi
« prompte qui se reproduirait en sens contraire au
« lever du soleil.

« La chaleur primitive conservée dans l'inté-
« rieur de la masse terrestre ne pourrait point sup-
« pléer à la température extérieure de l'espace,
« et n'empêcherait aucun des effets que l'on vient
« de décrire; car nous connaissons avec certi-
« tude, ainsi que nous venons de le voir par la
« théorie et les observations, que l'effet de cette
« chaleur centrale est devenu depuis longtemps
« insensible à la superficie, quoiqu'il puisse être
« très-grand à une profondeur qui serait même
« médiocre.

« Nous concluons de ces dernières remarques,
« et principalement de l'*examen mathématique* de
« la question, qu'il existe une cause physique tou-
« jours présente qui modère les températures à la
« surface du globe terrestre, et donne à cette pla-
« nète une chaleur fondamentale indépendante de
« l'action du soleil et de la chaleur propre que sa

« masse a conservée. Cette température fixe que
« la terre reçoit ainsi de l'espace diffère peu de
« celle que l'on mesurerait aux pôles terrestres;
« elle est nécessairement moindre que la tempéra-
« ture qui appartient aux contrées les plus froides;
« mais, dans cette comparaison, l'on ne doit ad-
« mettre que des observations certaines, et ne
« point considérer les effets accidentels d'un froid
« très-intense, qui serait occasionné par l'évapora-
« tion, par des vents violents et une dilatation ex-
« traordinaire de l'air.

« Après avoir reconnu l'existence de cette tem-
« pérature fondamentale de l'espace, sans laquelle
« les effets de la chaleur observés à la superficie
« du globe seraient inexplicables, nous ajouterons
« que l'origine de ce phénomène est, pour ainsi
« dire, évidente. Il est dû au rayonnement de tous
« les corps de l'univers, dont la lumière et la cha-
« leur peuvent arriver jusqu'à nous : les astres
« que nous apercevons à la vue simple, la multi-
« tude innombrable des astres télescopiques ou
« des corps obscurs qui remplissent l'univers, les
« atmosphères qui environnent ces corps lumi-
« neux, la matière rare disséminée dans diverses
« parties de l'espace, concourent à former ces
« rayons qui pénètrent de toutes parts dans les ré-
« gions planétaires. On ne peut pas concevoir qu'il
« existe un tel système de corps lumineux ou
« échauffés, sans admettre qu'un point quelconque
« de l'espace qui les contient acquiert une tempé-
« rature déterminée,

« Le nombre immense des corps célestes com-
« pense les inégalités de leurs températures, et rend
« l'irradiation sensiblement uniforme.

« Cette température de l'espace n'est pas la
« même dans les différentes régions de l'univers,
« mais elle ne varie pas dans celle où les corps
« planétaires sont renfermés, parce que les dimen-
« sions de cet espace sont incomparablement plus
« petites que les distances qui les séparent des corps
« rayonnants. Ainsi, dans tous les points de l'orbite
« de la terre, cette planète trouve la même tempé-
« rature du ciel.

« Il en est de même des autres planètes de
« notre système; elles participent toutes à la tem-
« pérature commune, qui est plus ou moins aug-
« mentée pour chacune d'elles par l'impression des
« rayons du soleil, selon la distance de la planète
« à cet astre. »

Quel est l'esprit assez complaisant, nous le de-
mandons, pour admettre les phénomènes démon-
trés par de tels raisonnements? Fourier explique,
d'une manière non moins inadmissible, les effets
de l'irradiation solaire sur la masse de notre sphé-
roïde.

« Le rayon du soleil, dit-il, dans lequel le globe
« terrestre est incessamment plongé, pénètre l'air,
« la terre et les eaux; ses éléments se divisent,
« changent de direction dans tous les sens, et, pé-
« nétrant dans la masse du globe, ils en élèveraient
« de plus en plus la température moyenne, si cette
« chaleur ajoutée n'était pas exactement compen-

« sée par celle qui s'échappe en rayons de tous
« les points de sa superficie et se répand dans les
« cieux.

« L'effet des rayons solaires étant plus direct
« entre les tropiques, la chaleur du soleil, péné-
« trant surtout les zones équatoriales, se propage
« vers le centre du globe et se détourne en même
« temps vers les régions polaires. L'analyse re-
« présente clairement toutes les circonstances de
« ce grand phénomène : elle sait et indique les
« routes de la chaleur ; elle montre que, pour les
« lieux situés à la plus grande profondeur où nous
« puissions pénétrer, la température a une valeur
« fixe qui, en général, et abstraction faite des
« causes accidentelles, est moyenne entre toutes
« celles qu'on observe à sa surface. La même ana-
« lyse fait connaître que, pendant une partie de
« l'année, la chaleur passe de l'atmosphère dans
« le globe, et que, pendant la saison opposée, elle
« traverse de nouveau la surface et retourne dans
« l'atmosphère. Cette oscillation de l'immense
« quantité de chaleur émanée du soleil main-
« tient ainsi l'équilibre des températures ter-
« restres. »

Tel est, dans ces quelques lignes, l'aperçu des bases de la théorie de Fourier, théorie accréditée, régissant souverainement, et dont personne n'a jamais songé, que nous sachions, à troubler la quiétude et le triomphe, tant impose le prestige des chiffres, qui, il est vrai, donnent aux choses la vraie couleur scientifique ! C'est une création de

l'esprit mise à la place de la réalité. alors inconnue, mais elle ne peut se mouler exactement sur les faits. Bien mieux, c'est sur ce plan que viennent s'aligner toutes les idées nouvelles qui se rattachent à ce sujet. Ainsi, un savant géologue dit, dans un excellent ouvrage, en parlant des inégalités dans la température des saisons de chaque année qui suit l'autre : « Grâce à la chaleur des « étoiles, entre les années *à maxima* et *à minima* « de chaleur, il n'y a qu'une différence médiocre. » Un autre savant dit : « Toute la chaleur qui pénètre « par les régions équatoriales est exactement com- « pensée par celle qui s'écoule à travers les régions « polaires, » ne tenant ainsi aucun compte de l'effet centrifuge du mouvement de rotation de la terre qui s'oppose à cette pénétration de la chaleur par les surfaces équatoriales, de même qu'à son achèvement vers les pôles. Un géologue de Genève appelle, d'après ces mêmes idées, la chaleur du globe « une chaleur emmagasinée. »

Toutes ces hypothèses, que le bon sens est le premier à repousser, sont loin de coïncider avec un fait quelconque de tous ceux qui se rapportent à l'étude de la fonction calorifique de la terre. Ainsi, peut-on accorder aux étoiles, non plus qu'à ces points lumineux situés aux dernières limites de la portée de nos lunettes, qui tous doivent leur éclat d'emprunt à la divergence énorme des rayons lumineux qu'ils réfléchissent, une propriété calorifique dont la nature est généralement peu prodigue, et que le soleil lui-même, comme nous espérons le démontrer, ne

possède que dans certaines limites qui n'atteignent même pas l'orbite terrestre ?

L'élégant auteur de *Cosmos* lui-même, séduit par ce mirage numérique, n'hésite pas à se ranger du côté de l'opinion de Fourier, quand il dit : « Un lien
« mystérieux unit la nature céleste et la nature ter-
« restre, et c'était le sens caché dans le vieux mythe
« des Titans, que l'ordre dans le monde dépende
« de l'union du ciel avec la terre. Si, par son ori-
« gine, la terre appartient au soleil, ou du moins à
« son atmosphère jadis subdivisée en anneaux, ac-
« tuellement encore la terre est en rapport avec
« l'axe central de notre système et avec tous les so-
« leils qui brillent au firmament par les émissions
« de chaleur et de lumière. La disproportion de ces
« influences ne doit donc pas empêcher le physicien
« d'en reconnaître la similitude et la connexité. Une
« faible partie de la chaleur terrestre provient de
« l'espace où se meut notre planète, et cette tem-
« pérature de l'espace, résultant des radiations ca-
« lorifiques de tous les astres de l'univers, est pres-
« que égale, d'après Fourier, à la température
« moyenne de nos régions polaires. Sans doute
« l'action prépondérante appartient au soleil ; ses
« rayons pénètrent l'atmosphère, éclairent et ré-
« chauffent la surface ; ils produisent les courants
« électriques et magnétiques ; ils font naître et ils
« développent le germe de la vie dans les êtres or-
« ganisés. »

On voit ainsi, que M. de Humboldt abonde complètement dans les conceptions de Fourier, qui

appuie ses idées sur des colonnes interminables de chiffres et de calculs auxquels nous renvoyons le lecteur désireux de connaître jusqu'où peuvent entraîner un principe vicieux et un faux point de départ. Si toutes ces interprétations ont été si défectueuses et si peu satisfaisantes, c'est qu'elles ont eu pour but de donner la raison d'un fait qui n'existe pas. La science mathématique, qui ne doit qu'obéir à la physique quand elle se réunit avec elle, lui commande quelquefois, et dans la question présente surtout. S'il arrive que les phénomènes qu'on veut expliquer, ou que la question qu'on veut examiner soient trop compliqués pour que tous les éléments puissent entrer dans la comparaison analytique qu'on veut en faire, vite on sépare les plus incommodes, on leur en substitue d'autres moins gênants, mais aussi moins réels, et on est étonné d'arriver, après un travail pénible, à un résultat contredit par la nature; comme si, après l'avoir déguisée, tronquée ou altérée, une combinaison purement numérique pouvait nous la rendre. Telles sont les réflexions dont on ne peut se défendre quand on vient à examiner à fond et consciencieusement, comme nous le faisons, la solution du problème du calorique atmosphérique par les chiffres et par les imaginaires; on ne triche pas la nature; elle n'est jamais la dupe des chiffres, quelque habilement groupés qu'ils soient; elle laisse dire, mais elle ne laisse pas faire.

Les théories qui ont pour but d'expliquer les phénomènes de la nature, de nous révéler le mé-

canisme, la marche et les effets des moyens qu'elle emploie pour régir l'univers, tant qu'elles respectent les lois physiques que la sagacité humaine a découvertes et érigées en doctrine, ces théories peuvent espérer de prévaloir; tandis que celles qui s'élèvent sur le renversement des dogmes fondamentaux qui servent de base à ces mêmes lois physiques ne peuvent atteindre qu'à un succès de courte durée. L'esprit humain, inquiet, mécontent, ne tarde pas à saisir leur défectuosité et à leur substituer des explications plus rationnelles et plus satisfaisantes de ces mêmes phénomènes. Tel est le sort qui attend les théories, hors les lois de la physique, émises jusqu'à ce jour sur la production du calorique atmosphérique; elles n'ont pu s'édifier qu'en renversant tout, et en mettant dans une contradiction continuelle avec elles-mêmes la nature et la physique, qui ne se contredisent jamais.

Ainsi, suivant ces théories, et grâce aux ingénieuses subtilités mathématiques dont on les appuie, le fluide que traversent les masses du calorique lancé, disent-elles, par le soleil, les espaces qu'elles parcourent pour arriver jusqu'à nous n'obéissent plus à cette grande et universelle loi qui veut la tendance à l'équilibre dans la température de tous les corps en contact; la légèreté de ce calorique, qui s'opposerait à sa pénétration de haut en bas dans notre atmosphère, dont le courant est en sens inverse, devient une pesanteur qui le fait graviter vers la surface du globe terrestre; et, chose plus incroyable encore, l'excès

de son rayonnement, par le foyer qui le produit, se ferait en raison directe du carré des distances.

Voilà cependant ce qu'on est forcé d'admettre, en adoptant les théories accréditées, et certes, l'esprit le plus facile se trouve ainsi contraint à des concessions impossibles, son positivisme se révolte des sacrifices qu'on demande à sa raison; car, pour lui, la science des idées est inséparable de la science des faits. L'expérience et l'analogie doivent toujours rester nos premiers et seuls guides en physique; nous devons respecter en tout point leur enseignement.

Toutes les découvertes que nous avons faites, et celles que nous faisons dans les sciences physiques, ne tendant qu'à nous livrer les ressorts et les fils, ignorés du vulgaire, que la nature met en jeu pour l'accomplissement des phénomènes qui se passent dans l'univers, il en résulte qu'il n'est aucune expérience dans ces sciences, qui ne soit la répétition mesquine, et rapetissée, des procédés que la nature emploie; c'est pourquoi nous ne pouvons espérer faire triompher longtemps nos idées, si elles viennent à remonter le courant que suivent les lois dictées par la nature; car les vérités sont fondées sur des lois établies par elle, comme celles qu'un roi établit dans son royaume, mais celles de la nature sont plus solides.

Recherchons par quelle voie, sans blesser ces dogmes primordiaux, nous pouvons arriver à une explication convenable de la formation de la chaleur atmosphérique, à une théorie exempte d'ima-

ginaires, que puisse accepter le bon sens et confirmer l'ordre des choses établies. Pour atteindre ce terme, nous nous appuierons sur trois agents dont l'existence est bien reconnue de nos jours, et dont l'action réciproque ne peut être contestée, dans l'état actuel du savoir humain. Ces agents sont :

1° Une source de calorique ;

2° Un moyen d'extraction de ce calorique ;

3° Un obstacle à sa déperdition, qui le maintienne dans des limites qu'il ne puisse franchir, et qui agisse sur lui en le renvoyant, par réflexion rayonnante, à la surface terrestre.

SOURCE DU CALORIQUE

L'existence d'un immense embrasement sous l'écorce du sphéroïde terrestre, embrasement que nous faisons dériver de la matière cométaire, qui, par ses fumosités et par ses vapeurs, emplît et dilate la cavité du globe, et par son noyau lui donne le mouvement et l'animation, est incontestable aujourd'hui. Les observations et les expériences de nombreux géologues et physiciens ont fait de cette vérité un lieu commun. Quoique les plus grandes profondeurs, auxquelles ils soient descendus, n'excèdent pas trois ou quatre cents mètres au-dessous du niveau de l'Océan, ils ont pu cependant s'assurer que la température des couches intérieures des

parois terrestres, dont nous sommes séparés par une épaisseur de quinze à vingt kilomètres, atteint une élévation inimaginable dont le feu, le plus violent que nous puissions produire, ne donne qu'une faible idée. Plus on s'enfonce conséquemment dans l'épaisseur de la croûte terrestre, et plus la température s'élève dans des proportions qui varient cependant suivant les latitudes et les localités.

Un célèbre chimiste anglais a, malgré ces résultats, proposé dans ces derniers temps une hypothèse d'après laquelle la partie la plus superficielle du globe terrestre aurait seule été soumise à la combustion. Ce chimiste, Humphri Davy, partant de ce fait curieux qu'il existe certains métaux, dont nous avons déjà parlé, capables de s'enflammer par suite de leur contact avec l'air et avec l'eau, suppose qu'au commencement des choses, ces métaux, le potassium, le calcium, le sodium et le magnésium, qui existaient, en grande proportion, à la surface du sol, prirent feu spontanément et communiquèrent l'incendie à toute cette surface; plus tard, l'eau, à mesure qu'elle pénétra dans l'épaisseur des couches extérieures solidifiées, continuant d'enflammer les mêmes métaux, détermina un soulèvement de ces couches avec explosion et éruption volcaniques. C'est pour cette raison que les volcans étaient, à l'origine des choses, infiniment plus nombreux qu'ils ne le sont maintenant. Pourtant, aujourd'hui même, les éruptions sont encore dues à l'action de l'eau sur le feu, comme nous l'avons

indiqué. C'est ainsi, suivant le chimiste anglais, que la terre a été échauffée par la combustion de sa surface jusqu'à une profondeur assez considérable, mais qui, à moins d'un temps immense, n'a pu pénétrer jusqu'à son centre. Sous ce rapport, l'hypothèse de Davy aurait des résultats qui sont directement contraires à ceux que suppose l'hypothèse la plus généralement admise et la plus conforme aux habitudes prévoyantes de la nature. D'ailleurs, un globe qui serait ainsi en combustion à sa surface, ne tarderait pas à s'éteindre complètement. On doit se rappeler que nous avons expliqué la présence de ces métaux à la surface de la masse ignée par leur légèreté, qui, obéissant au mouvement centrifuge, les portait au-dessus des substances plus compactes et plus pesantes du reste de la masse. L'hypothèse de Davy ne servirait donc qu'à appuyer notre observation sur la position extérieure et sur la propriété de ces métaux.

Le savant Anglais cherche la confirmation de son opinion dans la nature des gaz qui s'échappent du cratère des volcans, et qui seraient, selon lui, justement ceux qui doivent résulter de la combustion des métaux dont nous venons de parler, combinés avec le soufre et le chlore. Les gaz qui se dégagent, dans ces circonstances, ont été reconnus par les observateurs pour être ceux qui se dégagent dans la combustion violente d'un corps mis en contact avec l'eau. Il s'opère alors une décomposition subite dans le liquide qui abandonne son oxygène au profit

de la combustion, tandis que son hydrogène se dégage libre, brûle en partie, ou se combine avec les premières vapeurs venues, sulfureuses, muriatiques, ou avec le gaz acide carbonique qui s'échappe en grande abondance. L'hydrogène forme, avec ces corps, les gaz nommés hydrogène sulfuré, hydrochlorique et hydrogène carboné. Ces gaz sont les seuls que l'on ait encore observés, et tout porte à croire qu'ils ne proviennent pas de la combustion de métaux particuliers, mais bien de la combustion de la masse ignée en totalité. Cette action emploie l'oxygène et laisse l'hydrogène libre.

Ce dernier résultat, vers plusieurs points du globe, et surtout vers les deux points que nous supposons, dans l'ancien et dans le nouveau continent, n'avoir jamais été inondés, où les phénomènes ignés s'exécutent avec une ampleur extraordinaire et significative, ce dernier résultat donne lieu à la formation de jets de gaz qui s'élancent de la terre, comme l'eau des puits artésiens. On reçoit ce gaz dans des cheminées, on le transporte dans des tuyaux, et il fournit ainsi un feu et une flamme naturels, dont les habitants se servent pour se chauffer et pour s'éclairer. M. de Humboldt, dans son intéressant ouvrage sur l'Asie centrale, parle de ces phénomènes, connus sous le nom de feu de Bakou, ou montagnes de feu de la Chine, ainsi que de l'emploi du gaz transporté à l'aide de tuyaux de bambou, dans la ville de Khioung-Tcheou. Dans *Cosmos*, l'illustre voyageur dit, en parlant de ce gaz terrestre : « Du gaz hydrogène carboné dont

« on se sert depuis des milliers d'années dans la
« province chinoise de Sse-Tchuan ; pour l'éclairage et pour le chauffage, et qu'on vient d'appliquer tout récemment aux mêmes usages dans
« les États-Unis d'Amérique, à Frédonia, petite
« ville de l'état de New-York. »

L'analyse chimique n'a jamais trouvé dans le résidu des laves, jetant des flammes, qui sont celles sorties des couches les plus profondes, les oxides des métaux en question, ou, du moins, seulement, dans des proportions insignifiantes. Ainsi, en nous reportant à cette analyse, nous trouvons les laves les plus anciennes composées d'une grande quantité de silice, d'un peu d'alumine et de fer, et de très-peu de chaux. On ne peut donc rien conclure de cette combustion qui soit favorable à l'opinion du savant chimiste anglais.

L'inspection des traces que le feu a laissées à la surface du globe, les volcans qui lui servent maintenant comme de soupapes, de tubes de sûreté, les eaux chaudes qui s'échappent de ses profondeurs et dont la température, élevée à quatre-vingts et même à quatre-vingt-dix degrés, indique, en suivant les calculs de la progression ascendante du calorique à mesure qu'on descend, que ces eaux ont dû acquérir cette température à deux ou trois mille mètres de profondeur ; tout, en un mot, contribue à nous démontrer le voisinage d'une source puissante de calorique. Ce fluide, on le sait, se dégage très-facilement, pénètre les corps qui l'entourent, et tend sans cesse à l'expansion et au dégagement.

ment. S'il en était autrement, il serait obligé de s'accumuler sous les parois de l'écorce terrestre, et cette accumulation ne serait pas sans danger pour les contrées sous lesquelles elle aurait lieu. Ce dégagement est donc obligé, incessant, à un degré périodique et intermittent, sinon continu et uniforme.

Les observations qu'on a faites, dans l'épaisseur de la croûte terrestre, ont donné lieu à des conjectures et à des calculs très-importants sur la température probable du centre caverneux de la terre, ou, au moins, des couches les plus profondes dans lesquelles on puisse s'enfoncer par la pensée. D'après les expériences faites dans différentes mines de l'Europe, on pourrait dresser un tableau fort étendu de l'augmentation de température, en raison de la profondeur. Il résulte du terme moyen de ces exemples fondés sur les expériences les mieux constatées, que la température au-dessous de la surface terrestre augmente de plus d'un degré par cinquante mètres. Il est facile d'évaluer, en supposant une progression continue, à quelle excessive chaleur doit être exposé l'intérieur du globe. A une lieue au-dessous de la surface de l'Océan, la température serait presque celle de l'eau bouillante. Du reste, cette température varie selon les pays, ce qui semble provenir de la capacité, plus ou moins grande, des terrains pour le calorique, et de leur aptitude à le conduire. Ainsi, sous Paris, la température s'accroîtrait d'un degré par vingt huit mètres, et, d'après le terme moyen qu'offrent cer-

taines contrées, d'un degré par vingt cinq mètres. La température de l'intérieur du globe peut, en définitif, être évaluée à cent quatre-vingt-cinq mille degrés, en prenant pour base moyenne absolue de ce calcul l'accroissement d'un degré par trente-trois mètres de profondeur.

Tout concourt donc à prouver qu'une grande partie de la cavité de notre planète, la face interne de ses parois équatoriales surtout, est occupée par une vaste fournaise dont la combustion est entretenue par le noyau cométaire qui a concouru à son animation. Ce foyer, sans cesse harcelé par l'action extinctive de l'eau qui le circonviert, aux pôles principalement, se concentre sous l'équateur qui le partage en deux sections, comme nous avons eu occasion de l'indiquer. Aussi, le dégagement du calorique de l'enveloppe terrestre est-il tout à fait nul aux pôles qu'il a abandonnés, tandis qu'il devient considérable sous l'équateur vers lequel le principe de ce fluide est, en outre, attiré par le mouvement centrifuge que détermine la rotation du sphéroïde terrestre.

Aucun esprit sensé et observateur ne songe maintenant à contester l'existence de cette source de calorique, source immense et active, qui dégage à travers les parois qui l'environnent, ou les fluides nécessaires à la formation du calorique, ou le calorique lui-même tout formé. Car nous avons vu plus haut que, d'après les expériences d'Irving et d'autres observateurs, les couches moyennes de la mer, étant plus froides que les couches supé-

rieures, se réchauffent dans leur contact avec le sol qui les supporte, par l'effet de la chaleur propre de la terre qui se fait sentir. Maintenant, nous est-il aussi bien démontré que nous recevions du soleil autre chose que de la lumière? On ne le saurait croire, et cette question paraît d'autant plus problématique qu'on l'approfondit davantage.

Comment, effectivement, supposer qu'à la distance de trente-deux millions de lieues, ce corps en ignition, quel que soit son volume, quelque énergique que puisse être son principe comburant, puisse nous envoyer du calorique, ce fluide qui se dégage des corps, par couches ondulatoires, dans les milieux où ils sont plongés, et qui se propage si lentement? Car un grand physicien a prouvé que quand la lumière parcourt cent dix millions de toises par seconde, la propagation de la chaleur arrive à peine à quatre toises, dans le même espace de temps. Tout en accordant cette puissance de propagation à la chaleur du soleil, il faudrait, pour qu'elle pût pénétrer jusqu'à la surface du sol, supprimer l'atmosphère terrestre dont le courant ascendant lutterait trop avantageusement contre la tendance de ce fluide si léger.

Il est vrai que, pour subvenir à cette explication, on a dit : Le calorique rayonne, mot qui n'est qu'une autre imaginaire, introduite pour le besoin des théories et pour la facilité des explications. Qu'entend-on par ce rayonnement? Sans doute la propriété possédée par ce fluide de se condenser

uniformément, de s'arranger en faisceaux, en jets, après son dégagement d'un corps chaud. Mais, dans ce cas, il existera entre ces rayons des intervalles dépourvus de calorique, de telle sorte qu'un point de la surface terrestre, qui ne recevrait pas un de ces précieux rayons, aurait, même sous l'équateur, une température au-dessous de zéro, tandis que les parties environnantes, qui en recevraient, posséderaient une température de trente à quarante degrés. Or, nous ne trouvons rien de semblable à la surface du globe, où nous voyons, au contraire, la température décroître graduellement et dans des proportions assez uniformes, de l'équateur aux pôles. La première condition, pour ne pas tomber dans une lutte de mots sans utilité, c'est de n'employer que des expressions dont la signification soit nettement définie, et d'avoir recours à une logique aussi rigoureuse que possible.

Rien de ce qui se passe en physique, d'analogue au dégagement du calorique solaire, ne nous indique que le calorique puisse ainsi rayonner, ce qui ne lui arrive que quand il tombe sur une surface douée d'une propriété particulière de réflexion, ou quand il rencontre quelque obstacle à son dégagement. S'il rayonnait, les points échauffés du milieu qui entoure un globe métallique chauffé à blanc auraient, à une même distance, le même degré de température, tandis que si l'on vient à faire cette expérience, on se convainc que les couches qui surmontent le corps incandescent sont échauffées à une plus grande distance que les con-

ches latérales et inférieures. Le rayonnement n'est donc qu'une modification accidentelle du dégagement du calorique, et non son état habituel; il n'a jamais lieu, quand ce fluide se dégage spontanément et librement d'un corps en ignition.

Considérez, nous dira-t-on, que le soleil est treize à quatorze cent mille fois plus volumineux que la terre; mais aussi il est à trente-deux millions de lieues de la terre; et quand on accorderait à son calorique, au moment où il se dégage, une élévation de trente-deux millions de degrés, il en résulterait que ce fluide, après avoir traversé notre courant atmosphérique et l'espace glacé qui le surmonte, et dont on suppose la température inférieure à cinquante degrés au-dessous de zéro, n'aurait perdu qu'un degré par lieue pour arriver jusqu'à nous, n'ayant alors plus qu'un degré au-dessus de zéro; cette possibilité ne peut ni se démontrer ni se concevoir. Pour expliquer cela, Fourier prétend « que, dans les hautes régions de l'atmosphère, l'air très-rare et diaphane ne retient « qu'une faible partie de la chaleur des rayons « solaires, et que c'est là la cause principale du « froid excessif des lieux élevés. Les couches inférieures, plus denses et plus échauffées par la terre et les eaux, se dilatent et s'élèvent; elles se refroidissent par l'effet même de la dilatation. » Comment cette opinion de Fourier pourrait-elle concorder avec ce que nous savons qui se passe dans les régions élevées de l'atmosphère où nous voyons tout se condenser, l'électricité

ainsi que les vapeurs aqueuses? Le froid n'a-t-il pas la propriété de contracter tous les fluides, contrairement à l'action de la chaleur qui a celle de les dilater? Les régions extra-atmosphériques, comme nous l'avons déduit de la loi des nécessités, sont pleines d'oxygène condensé. C'est du moins ce que nous indique la saine physique.

Le soleil n'est donc point pour nous une source directe et rayonnante de calorique; il nous fournit de la lumière, ainsi qu'à tous les corps célestes, et rien de plus. Sa distance énorme de la terre, sa forme sphérique qui permet à son calorique de se dégager spontanément et uniformément de tous les points de sa surface, la compression énorme de son atmosphère oxygénée qui subvient à sa combustion, tout, en un mot, concourt à nous prouver cette vérité que démontre l'analogie la plus sévère. Ainsi, nous serons forcé de n'admettre pour source unique et directe du calorique atmosphérique, que le foyer souterrain du sphéroïde terrestre, qui, malgré ses immenses parois, dégage, en quantité suffisante, un fluide destiné à se convertir en calorique par une combinaison résultant d'une affinité très-appreciable. Ce dégagement est favorisé par une action attractive particulière qui constitue le second des agents nécessaires à notre théorie.

EXTRACTION DU FLUIDE TERRESTRE

Cette extraction a lieu par suite de l'action attractive qu'exerce le soleil sur la comète dont les débris composent le foyer planétaire, de même qu'il l'exerce sur toutes les comètes qui l'entourent, et qui, bien qu'errantes dans l'espace, lui obéissent. Cette action est une des conséquences de l'affinité qui règne entre le principe et son émanation, entre l'auteur et sa filiation. Elle s'exécute d'une manière conforme à celle que le principe aqueux, la lune, exerce sur les eaux de nos immenses bassins océaniques. On concevra donc que nous appelions cette attraction, par affinité, mot appliqué ordinairement aux penchants humains de qui nous l'empruntons, pour nous en servir comme d'un terme qui renferme la preuve, simple et frappante, de l'unité de la nature. D'ailleurs, nous en trouvons l'application justifiée par l'identité qui existe entre chacun de ces deux corps générateurs et le fluide terrestre sur lequel il agit. Cette attraction par affinité a lieu comme si les fluides terrestres, émanés, dans leur principe, de ces corps primitifs, tentaient de perpétuels efforts pour se précipiter vers chacun d'eux. Cette double attraction se fait en raison directe de la proximité de l'équateur et de la perpendicularité des corps attractifs, relativement au point terrestre sur lequel elle s'exerce.

Peut-être sera-t-on porté à faire une objection à

cette opinion, en disant : Si la matière ignée, renfermée dans notre globe, n'est autre chose qu'une masse de matières métalliques en fusion, retenues par une enveloppe assez mince, cette masse fluide, soumise comme les eaux de l'Océan à l'attraction, doit éprouver des mouvements analogues à ceux qui produisent les marées, s'élever et s'abaisser alternativement, et, soulevant par là l'écorce minérale, donner lieu chaque jour à des tremblements de terre. Nous avons avancé, en décrivant la période planétaire de notre sphéroïde, que c'est de cette manière que les choses ont dû se passer à cette époque, alors que la fluidité de la matière ignée s'étendait jusqu'aux couches les plus superficielles, exposées à l'action des rayons solaires. Mais actuellement que ces surfaces ont disparu, ensevelies sous des couches immenses et sous des bancs épais de minéraux, l'attraction solaire n'a plus sur elles autant d'action, et ne parvient qu'à produire l'extraction des fluides que dégage la matière embrasée. Nous avons dit, en outre, que ce mouvement de soulèvement des parois ignées avait probablement encore lieu sous l'équateur, et qu'il est un des éléments de la force qui détermine le flux des marées.

La loi d'attraction se formule, comme on le sait, dans les termes suivants; elle agit du centre à la circonférence, en raison directe des masses et en raison inverse du carré des distances. Mais comment s'opère, dans le cas présent, l'attraction du fluide terrestre? Par l'intermédiaire du fluide lu-

mineux que dégage incessamment le soleil, et dont les molécules, multipliées à l'infini, se combinent avec celles du fluide terrestre. Cette prodigieuse combinaison moléculaire produit bien certainement, d'abord un certain degré de chaleur, tel qu'il s'en produit dans toutes les combinaisons des corps qui ont entre eux une affinité bien prononcée. La chimie nous en indique un très-grand nombre dont nous ne citerons que celle entre l'eau et l'acide sulfurique. Si l'on mélange parties égales d'eau et d'acide sulfurique concentré, la température du mélange s'élève à quatre-vingt-quatre degrés centigrades; quatre parties du même acide et une partie d'eau font monter le même thermomètre à cent cinq degrés. Voilà certainement une preuve bien convaincante des résultats calorifiques d'une grande affinité. Dans le cas dont il est question, cette affinité n'est-elle pas naturellement indiquée entre le soleil et la matière ignée de notre planète, et conséquemment entre leurs émanations?

Cette action directe de la lumière solaire, exerçant son influence profondément, ébranle la source souterraine du calorique, excite les courants des fluides terrestres, et seconde l'effort incessant que font ces fluides pour se dégager, par leur expansion, des parois du sphéroïde. Newton n'avait-il pas pressenti l'existence de ce phénomène quand il se demande : « Ne peut-il pas se faire une trans-
« formation réciproque entre les corps et la lu-
« mière? Les corps ne peuvent-ils pas recevoir

« une grande partie de leur activité des particules
« de la lumière qui entrent dans leur compo-
« sition ? »

Dès lors il s'établit, du centre à la circonférence de notre sphéroïde, un courant de fluide calorifique d'autant plus énergique, que les molécules de la lumière deviennent de plus en plus abondantes et intenses. Ainsi, cette attraction par affinité diffère de l'attraction brute et mécanique des masses, et devient plutôt appréciable par ses effets que par ses causes et par ses moyens. On ne peut, cependant, pas la nier plus que celle, très-appréciable, que la lune exerce sur les profondeurs de l'Océan; car elle agit, à la surface du sphéroïde terrestre, dans l'espace immense compris entre les deux cercles polaires. On suit pas à pas, pour ainsi dire, la marche de cette fonction, s'exécutant entre la comète captive et son auteur, le soleil. En effet, dans les rapports de la terre avec le soleil, qui varient sensiblement d'un mois à l'autre, on voit la comète planétaire suivre servilement ces variations, afin de rester en conjonction avec l'astre du jour. Ainsi, quand la terre vient à lui présenter un de ses hémisphères plus largement que l'autre, la comète, qui a lentement émigré sous cet hémisphère, y séjourne aussi longtemps que les rayons plus perpendiculaires, et, partant, plus attractifs du soleil, y exercent leur influence. Ce résultat, indiqué par les saisons qui en sont la conséquence, est l'effet évident de l'affinité qui subsiste entre le principe actif de l'univers et le principe actif de la planète;

et il constitue un des admirables moyens par lesquels la nature répartit, à la surface des planètes, la chaleur et la vie.

Il est tout naturel de présumer que cette combinaison moléculaire des deux émanations ne peut avoir lieu que dans l'atmosphère des contrées dont le sol recouvre le feu souterrain ; car, dans les autres, le second agent de cette combinaison manquant, le résultat ne peut exister, ce que l'on observe dans les régions polaires. Ainsi, en Sibérie, un puits creusé au mois de juillet par notre célèbre ingénieur, M. Degonzée, à une profondeur de trois cent quatre-vingt-deux mètres, fournissait de l'eau qui indiquait une température de trois degrés au-dessous de zéro. Cette observation nous apprend évidemment que les limites du foyer central ne s'étendent plus jusque sous le sol de la Sibérie, et que si l'atmosphère s'y élève quelquefois au-dessus de zéro, ce n'est pas à l'action du soleil qu'elle le doit, mais bien à l'action du calorique que transportent les vents de l'équateur, comme nous le verrons. L'eau du puits de Grenelle, creusé à Paris par M. Mulot à plus de cinq cents mètres de profondeur, donne une température de plus de vingt-cinq degrés au-dessus de zéro. Or, l'analogie nous porte à croire que cette température serait encore dépassée de beaucoup par l'eau d'un puits artésien semblable, pratiqué sous les tropiques.

On doit donc conclure de ces observations, que la température atmosphérique d'une contrée dépend plutôt de la proximité et de l'abondance du

feu souterrain que son sol recouvre, toutes choses égales d'ailleurs, que de l'action directe du soleil; car, si le globe terrestre, par un trouble qui amènerait une interversion subite dans sa station, venait à avoir son axe de rotation transporté à l'équateur, et le cercle équatorial transporté aux pôles, tout nous fait présumer que les pôles ne jouiraient pas immédiatement de la température qui règne à l'équateur, et qu'il se passerait encore une infinité de siècles avant que, par l'arrangement définitif résultant du déplacement de la fournaise équatoriale qui viendrait dissoudre les glaces des pôles, ceux-ci ne parvinssent à s'échauffer. C'est ce que nous autorisent à penser ces jours et ces nuits de plusieurs semaines qui ont lieu dans les régions polaires, sans que leur température en soit sensiblement modifiée; tandis que sous l'équateur, où la matière ignée abonde, ainsi que la lumière solaire qui n'est séparée du foyer souterrain que par une atmosphère et par des parois peu épaisses, le dégagement du fluide calorique est, en tout temps, comme nous le savons, considérable.

Un fait qui a droit de nous surprendre, c'est que nos idées sur ce sujet, que nous croyions toutes nouvelles, quand la suite de nos recherches et de nos méditations nous en eut rendu maître, ont été produites au siècle dernier par des hommes instruits, sans avoir eu le privilège d'attirer l'attention de ceux placés alors à la tête de la science. Il est vrai que, dans ce temps où l'on s'obstinait à nier, malgré les preuves les plus affirmatives, la chute

des aérolithes, toutes les branches qui se rattachent à l'étude physique du monde terrestre étaient dans l'enfance. Un physicien du nom de Marat disait en 1779 : « Les rayons solaires ne sont autre chose
« que la matière de la lumière même, poussée en
« droite ligne par l'action du soleil, et s'ils produisent de la chaleur, ce n'est qu'autant qu'ils
« excitent dans les corps le mouvement du fluide
« igné qu'ils contiennent. Le principe de la chaleur
« n'est point dans les rayons solaires, bien qu'elle
« se développe toujours dans les corps qu'ils viennent à frapper. S'il était dans la nature quelque
« corps exempt de fluide igné, il n'acquerrait pas
« la moindre chaleur au foyer du meilleur miroir
« ardent. » Ce physicien a démontré, par des expériences faites au microscope solaire, que le fluide igné, ce principe de toute chaleur, sans être chaud lui-même, n'existait point dans les régions célestes.

Un naturaliste genevois, Sénèbier, écrivait dans la même année : « Je ne prétends pas que la lumière du soleil soit chaude par elle-même.
« Quelques expériences me portent à croire qu'elle
« n'occasionne de la chaleur qu'en se combinant
« avec les corps qu'elle frappe. »

Wallerius, de son côté, dit : « Les rayons du soleil n'ont ni feu ni chaleur. »

Et Deluc : « Depuis que j'ai observé les neiges et les glaces des hautes montagnes, je me suis
« persuadé que les rayons du soleil ne sont point
« chauds, et qu'ils ne sont cause de la chaleur que
« par leur pouvoir de mettre en action une cause

« résidante dans notre globe ainsi que dans son
« atmosphère, cause qui est ainsi la source immé-
« diate de la chaleur. »

De Mairan pense : « Que la chaleur qu'on éprouve
» à la surface de la terre est composée de deux
» éléments, la chaleur centrale et celle du soleil,
» et que cette dernière n'est qu'un trentième de
» celle fournie par la chaleur centrale. »

Mais ces vérités, démontrées par le raisonne-
ment, il y a plus d'un demi-siècle, n'obtinrent au-
cun crédit, n'ayant pas appelé à leur secours la
géométrie. Cette science s'est emparée sans aucun
ménagement de la physique, de l'astronomie, de
la géologie, et, sous une enveloppe géométrique
qui est la couleur vraiment scientifique, on ne re-
cule devant aucun paradoxe, devant aucun raison-
nement bizarre, et même devant aucune erreur.
Espérons cependant que, dans l'état actuel des
connaissances humaines, le bon sens et la vérité
pourront triompher sans ce secours équivoque.
Poursuivons donc notre œuvre en recherchant le
troisième agent de notre théorie.

DE L'OBSTACLE A LA DÉPERDITION DU CALORIQUE TERRESTRE; MÉCANISME DE SA RÉFLECTION

A quelques milliers de mètres au-dessus du ni-
veau de la mer, et de la surface générale des terres,
à une élévation qui varie suivant les localités et

de certaines circonstances que nous ferons connaître, existent des couches, sans limites, d'un fluide tellement froid et conséquemment tellement condensé, que les molécules des fluides terrestres, après leur dégagement du sol et après avoir traversé notre atmosphère, arrivent jusqu'à elles, sans pouvoir les pénétrer. C'est à ce point d'impénétrabilité que s'arrête la limite de notre atmosphère, et que commencent les espaces interplanétaires à qui Fourier et d'autres géomètres supposent des couches de chaleur, ou tout au moins d'une température égale à la température moyenne des régions polaires. Mais une observation, faite il y a quelques années, dans ces régions par le capitaine Bak, est venue détruire ces suppositions, en assignant à la température de l'espace un degré beaucoup plus bas que ces savants ne l'avaient soupçonné. Ainsi, le 17 janvier 1834, au fort Reliance, par 62 degrés de latitude nord et 109 degrés de longitude, le capitaine Bak a vu le thermomètre centigrade descendre à cinquante-six degrés au-dessous de zéro. Cette observation qui, par analogie, indique que la température des points plus rapprochés du pôle nord devait être encore inférieure, a porté M. Arago à penser que la température des espaces célestes ne peut manquer d'être notablement inférieure à cinquante-six degrés centigrades.

Ce fluide frigorifique, qui constitue les espaces célestes, arrangé en une masse serrée, coloré en bleu par l'effet de l'accumulation de l'oxygène dont

il est formé, réfléchit la lumière du soleil et devient, à une certaine limite d'élévation, réfractaire à l'effort de pénétration du calorique. Il oppose sa contraction passive à la dilatation du calorique, luttant sans cesse contre cette tendance, tantôt victorieux et refoulant le fluide terrestre au-dessous de la surface du sol, ce qui produit un abaissement de température qui va jusqu'au-dessous de zéro, tantôt repoussé lui-même par l'expansion du calorique, à plusieurs milliers de mètres, suivant l'élévation des localités, suivant les saisons, les heures de la journée et la nature des vents. Le froid augmentant en proportion plus grande que l'élévation atmosphérique, il doit y avoir, sous toutes les latitudes, une hauteur à laquelle le thermomètre tombe au point de congélation et au-dessus de laquelle il y a une gelée perpétuelle. Cette ligne, appelée ligne de congélation perpétuelle, se rencontre à des hauteurs différentes, suivant les localités; à cinq mille mètres sous l'équateur, à quatre mille entre les tropiques, et de trois mille à mille mètres entre les latitudes de quarante-cinq à soixante degrés.

C'est de cette lutte, entre l'expansion d'une atmosphère chaude et la contraction de ce fluide glacé, que résulte la pesanteur qui existe à la surface du soleil et des planètes, et qui s'exerce sur les corps en les comprimant contre les parois de notre sphéroïde. Cette compression ne saurait, en effet, être le résultat de l'atmosphère particulière de la terre, son courant tendant à se diriger

du centre à la circonférence, comme nous l'indiquent le calorique, l'électricité et les vapeurs aqueuses qui montent sans cesse dans les régions supérieures de la nôtre. Elle est donc incontestablement déterminée par les couches froides qui entourent notre atmosphère de toutes parts. De même, l'atmosphère propre du soleil, composée de calorique et de fumosités, douée conséquemment d'une grande expansion, n'exercerait aucune compression à sa surface sans les couches profondes et comprimées de l'oxygène, qui la surmontent et qui la pressent de tous côtés, y déterminant la pesanteur énorme que l'astronomie y reconnaît.

Ce fluide extra-atmosphérique nous presse donc contre la surface de la terre, et cette pression a été évaluée, d'après la superficie de notre corps, à un poids de seize mille quatre cent quarante-sept kilogrammes. Nous ne sommes point incommodés d'une pression si considérable, parce qu'elle s'exerce en tous sens. C'est, en effet, une propriété des gaz et des liquides de presser également dans tous les sens, aussi bien de bas en haut, que latéralement et de haut en bas. Si notre corps, qui n'offre qu'une superficie de cinq à six mètres, supporte un poids si considérable, combien doit être immense celui supporté par la terre, et surtout par le soleil? La pression exercée par le fluide circum-ambiant, varie presque à tout moment pour divers points du globe, et cette inégalité explique les différents courants qui s'établissent dans l'atmosphère et qui déterminent les vents.

On est dès lors porté à croire que cette compression doit être d'autant plus énergique, que l'atmosphère d'un corps sera généralement et uniformément plus chaude. C'est aussi ce que l'astronomie nous démontre, quant au soleil, tout en attribuant ce résultat à la masse de ce corps. Nous présumons, nous, qu'il est plutôt attribuable à la quantité énorme de matière ignée qu'il contient. Ainsi, à sa surface, que nous savons formée de feu, cette compression est considérable, tandis qu'elle est nulle à la surface de la lune que nous savons constituée par le principe de l'eau. D'où nous pouvons, raisonnablement et logiquement, conclure que cette compression est opérée par l'absorption considérable de l'oxygène de l'espace, nécessaire à la combustion, à l'alimentation et aux besoins du soleil et des différentes planètes. Or, la lune, ne participant pas à toutes ces nécessités, n'éprouve, comme l'indique l'astronomie, qu'une compression de peu d'importance à sa surface, que celle nécessaire à sa station dans l'espace sur lequel elle appuie peu, en raison de la légèreté de son principe constituant.

Chacun sait que, par des calculs astronomiques, on est parvenu à obtenir la valeur de la supériorité de pesanteur à la surface du soleil, qui est, relativement à celle de la surface de la terre, comme vingt-sept est à un. D'où il résulte que le soleil attire vingt-sept fois plus un corps situé à sa surface, que la terre n'attire un corps situé sur la sienne, c'est-à-dire qu'un kilogramme, transporté à la sur-

face du soleil, y exercerait la même pression qu'un poids de vingt-sept kilogrammes à la surface de la terre. Par conséquent, un homme du poids de cent kilogrammes, transporté à la surface du soleil, pèserait là deux mille sept cents kilogrammes, et serait ainsi dans l'impossibilité de se remuer.

Cette pesanteur du fluide circumambiant des corps célestes a, pour autre résultat, celui de résister à l'expansion indéfinie des atmosphères des planètes, en leur déterminant, par sa résistance, une limite supérieure d'élévation que ces atmosphères ne peuvent dépasser. Il n'est donc guère possible d'accorder de la chaleur à l'espace, qu'autour de chaque planète. La coloration azurée de cet espace appartient d'ailleurs à un des rayons lumineux qui contient le moins de chaleur, et son défaut de capacité pour le calorique fait penser qu'il ne saurait en être le véhicule. Pour cela, il faudrait qu'il eût une capacité indéfinie pour ce fluide et une tendance à se mettre en équilibre avec chaque corps chaud. Si cela arrivait, la déperdition du calorique, à la surface de chaque planète qui en dégage, serait considérable, et contribuerait bien plus rapidement à l'épuisement et au refroidissement de ces corps. Le génie divin, qui a tout créé pour tout régir, a eu plus de sollicitude pour la conservation de chacun des corps planétaires qui animent et embellissent son vaste empire; aussi les a-t-il entourés d'un fluide puissant qui leur serve tout à la fois de soutien, d'aliment et d'obstacle contre les efforts excentriques de dissémination de leurs fluides et de des-

truction, auxquels chacun de ces corps paraît se livrer.

L'observation nous démontre que, dans toutes ses œuvres, la nature paraît avoir multiplié les moyens de conserver la chaleur propre aux corps organisés qu'elle a créés, et cela avec un discernement et une largesse appropriés aux climats qu'ils sont destinés à habiter. Ainsi, parmi les animaux, les uns sont entourés d'un pelage touffu et serré, impénétrable à toute action ambiante de réfrigération; les autres sont mollement enveloppés dans un duvet épais, que recouvre une couche de plumes lisses et concaves qui les protège contre le froid des milieux dans lesquels ils vivent. Parmi les végétaux, ceux-ci sont revêtus d'une écorce rugueuse et solide, ceux-là de pellicules minces, nombreuses et superposées. Tous ces moyens agissent dans le même sens que le fluide de l'espace interplanétaire, en empêchant le dégagement indéfini du calorique qui se trouve, par ces différents obstacles, retenu et concentré dans ces corps. Supprimez, par la pensée, à notre planète, ses couches circumambiantes d'oxygène condensé, aux animaux leur pelage ou leurs plumes, aux végétaux leur écorce, et bientôt le dégagement incessant et indéfini de leur calorique amènera la diffusion et l'épuisement de la source de leur chaleur, et compromettra ou abrègera leur existence.

C'est donc la masse de cet oxygène, condensé par un froid qui dépasse peut-être nos prévisions, de ce milieu si profond qu'on a voulu appeler le

vide, qui tient lieu d'obstacle au dégagement trop précipité et à la diffusion des fluides qui s'élèvent dans notre atmosphère, après avoir échauffé, de bas en haut, ses différentes couches. C'est aussi ce milieu infranchissable qui tient lieu d'agent de réflexion aux fluides terrestres, par un mécanisme absolument semblable à celui du miroir réflecteur, dont, d'ailleurs, il réunit toutes les qualités d'imperméabilité, de concavité, de surface polie et brillante, quoique non opaque; mais l'opacité ne nous semble pas devoir être une condition indispensable à un miroir réfléchissant. Il nous représente un agent de réflexion formé par une immense glace derrière laquelle le soleil verse sa lumière à qui elle donne passage, pour réfléchir ensuite les fluides terrestres qui viennent frapper sa concavité; car il faut nécessairement l'action d'un miroir réflecteur pour expliquer l'émission, de haut en bas, du calorique.

La configuration de cet agent réflecteur est partout en rapport avec l'élévation de l'atmosphère terrestre sur laquelle il s'appuie; car ses deux extrémités sont supportées par les pointes de l'axe du globe, par les glaces des pôles, d'où ses parois vont toujours en s'élevant jusqu'à son centre de concavité qui correspond à l'équateur. Vers ce point, la répulsion, opérée par une masse de calorique plus profonde, devient plus énergique et écarte davantage l'obstacle qui le surcharge; aussi voyons-nous que la pesanteur est moindre sous l'équateur que dans tous les autres points

du globe. Un pendule, transporté par Richer de Paris à Cayenne, qui est peu distant de l'équateur, retardait sous cette dernière latitude, ce qui prouve que la pesanteur atmosphérique y est moindre qu'à Paris. Car, lorsque le pendule qui règle l'horloge s'écarte de la ligne verticale médiane, la force qui l'y ramène est la pesanteur; et elle l'y ramène d'autant plus vite qu'elle est plus grande, et d'autant plus lentement qu'elle est moindre. Du reste, on sait que sous l'équateur on ne trouve les glaciers qu'à une hauteur très-grande, à quatre mille huit cents mètres, ce qui prouve évidemment que les limites du calorique sont plus étendues, et que l'atmosphère terrestre est plus élevée là, qu'en aucun autre point du globe.

Nous croyons avoir suffisamment démontré l'existence des agents mis en jeu dans notre théorie du calorique atmosphérique, où nous nous montrons, comme partout, fidèle à notre principe de rejeter toute imaginaire, tout empirisme de nos explications. Il est difficile de contester la réalité de ces agents, et impossible de méconnaître leurs différents effets. La connaissance de couches embrasées sous les enveloppes de notre globe est aujourd'hui vulgaire; l'affinité explique parfaitement l'attraction des molécules des corps, ainsi que les phénomènes qui résultent de leur combinaison; et les expériences aérostatiques faites par notre savant et illustre chimiste, M. Gay-Lussac, ont mis hors de doute l'impénétrabilité, par le calorique atmosphérique, de cette barrière oxygé-

née des espaces supérieurs. Ainsi, le thermomètre de M. Gay-Lussac, dans sa nacelle aérienne, marquait neuf degrés centigrades au-dessous de zéro, tandis que sur les bords de la Seine, d'où il était parti, il indiquait une température élevée de vingt-sept degrés au-dessus. L'intrépide aéronaute se trouvait alors à plus de sept kilomètres d'élévation, et les points extrêmes de la température qu'il avait traversée dans sa course se trouvaient séparés par trente-six degrés de température, ce qui donne la mesure de l'abaissement énorme de la température de ces espaces, qui, loin de contenir de la chaleur, réagissent, au contraire, contre les efforts de dilatation et d'expansion du calorique terrestre, et tendent, par leurs propriétés physiques, à devenir un puissant agent de réflexion. Recherchons, maintenant que nous les connaissons, comment toutes ces forces agissent l'une sur l'autre, et tendent au résultat que nous avons pour but de démontrer.



EXÉCUTION

DE LA FONCTION CALORIFIQUE

Pendant l'absence du soleil, à l'heure la plus distante de celle où cet astre est descendu sous notre horizon, il se dégage peu de fluide calorifique de la surface terrestre, et conséquemment il se forme peu de calorique dans l'atmosphère; il est même probable que si ce fluide émanait directement du soleil, comme on le pense vulgairement, l'atmosphère, à cette heure et dans toutes les saisons, aurait perdu toute sa chaleur, et sa température serait abaissée outre mesure. La valeur moyenne de cette chaleur nocturne, qui peut être de quinze à vingt degrés sous l'équateur, va toujours en dé-

croissant jusqu'aux régions polaires où elle est constamment au-dessous de zéro. Pour nos zones tempérées, la moyenne peut en être de trois à quatre degrés en hiver et de huit à dix en été. Il est incontestable que cette chaleur, attribuée, par les théories dont nous avons parlé, au rayonnement du calorique conservé par les corps situés à la surface terrestre, n'est due qu'à la persistance de l'émission des fluides terrestres, qui résulte de l'impulsion donnée par l'attraction solaire, alors que le soleil était sur l'horizon ; si cette émission ne se continuait pas, l'atmosphère serait, peu d'heures après la disparition du soleil, envahie par le frigorique des régions supérieures, qui tend sans cesse, en raison de sa pesanteur, à se précipiter à la surface de la terre, d'où il n'est maintenu éloigné que par la force expansive de la chaleur.

Mais alors des particules lumineuses sont projetées dans l'atmosphère par le soleil qui s'approche de notre horizon, et sont absorbées par l'enveloppe terrestre où elles sollicitent, où elles appellent les émanations ignées. Ainsi, le magnétisme, le fluide électrique, qui, eux aussi, sont très-faibles à cette heure, commencent à se dégager et continuent à augmenter pendant un temps subordonné à la saison. Ampère, découvrant qu'un fil qui conduisait l'électricité de la pile agissait sur l'aiguille aimantée, et la dirigeait en travers de sa direction propre, en conclut que si la terre dirige les aimants dans un sens semblable, c'est qu'elle est parcourue par des courants électriques qui vont de l'est à l'ouest. On

doit se rappeler que c'est précisément la marche que nous attribuons au noyau cométaire, dont la translation, dans ce sens, détermine le dégagement de l'électricité dans l'atmosphère. Le maximum et le minimum de ce dégagement précèdent constamment le maximum et le minimum du calorique dont ces émanations semblent être l'essence, la partie la plus facile et la première à s'ébranler. Cette observation tend singulièrement à confirmer l'opinion d'identité originelle entre ces fluides. L'électricité semblerait, en effet, n'être autre chose que le fluide calorifique qui, accumulé, devient calorique par la combinaison et par le frottement de ces molécules avec les molécules lumineuses du soleil. Cette combinaison des deux fluides suffit, comme nous l'avons dit, pour augmenter, légèrement d'abord, la température diffuse de la surface.

Bientôt le soleil est au-dessus de l'horizon, et commence à exciter vivement, au moyen de l'abondance des molécules lumineuses, l'issue du calorique du loyer souterrain. Ce fluide, dans les premières heures du jour, se forme lentement, et se trouve aussitôt entraîné, par sa légèreté spécifique, dans l'atmosphère ambiante où il nous reste encore peu appréciable, quand sa source étant de plus en plus sollicitée par l'attraction solaire, il devient plus abondant et pénètre de bas en haut toutes les couches de l'atmosphère, refoulant l'air des régions supérieures. C'est alors que la tension de l'électricité atteint son maximum, pour diminuer ensuite jusqu'au coucher du soleil. Dans ce cas, son fluide

paraît se convertir entièrement en calorique, qui, dans son maximum de tension, se dégage en nature, et tout formé, des parois terrestres.

Après quelques heures de ce dégagement qui succède à la combinaison, les couches les plus inférieures de notre atmosphère se saturent de calorique, qui commence dès lors à nous être renvoyé par irradiation, au moyen de la réflexion par rayonnement, qui se fait de la part des surfaces concaves et froides du fluide extra-atmosphérique qui compose un milieu complètement impénétrable aux ondes ascendantes du calorique, et à ses propriétés d'expansion et de divisibilité, épuisées en montant jusque-là. Il s'établit, à cet instant, deux courants, l'un ascendant, du calorique soustré du foyer central, l'autre descendant, du calorique réfléchi par le miroir concave.

Or, la puissance du calorique s'affaiblit en s'élevant à la surface de l'atmosphère, et trouve la résistance du fluide extra atmosphérique contre laquelle il lutte, et qui devient de plus en plus répulsive. C'est au moment où commence l'action du miroir réflecteur, que commence aussi le maximum de la chaleur atmosphérique rayonnée par un agent d'autant plus parfait, qu'il oppose une résistance invincible à la force d'expansion du calorique, et que sa vaste concavité se trouve dans une analogie exacte avec une surface compacte, rendue brillante par le vif éclat que lui communique le soleil dont la lumière le pénètre de haut en bas. Désormais, toutes les molécules

du calorique qui se dégagera vont s'accumuler dans l'espace atmosphérique compris entre la terre et les régions froides supérieures, et former une masse de chaleur rayonnante, qui, si elle n'est dérangée par un vent des pôles, devient insupportable pour les habitants des zones tropicales, et même des régions tempérées de la terre.

Le soleil alors a dépassé notre zénith, après avoir quitté la position perpendiculaire, qui est celle dans laquelle il prête encore une action plus énergique à l'agent de réflexion. On voit effectivement, dans ces conditions où l'exhalation du calorique est dans toute sa puissance, commencer un phénomène qui indique l'abondance énorme de chaleur qui monte dans l'atmosphère. On voit s'élancer de la surface de la terre, comme des parois d'une vaste fournaise, des vapeurs incolores qui s'élèvent en affectant un mouvement de trémulation très-marqué. Ce fluide vapoureux, dont la présence est ainsi saisissable par l'œil, ne peut être, comme l'indique l'analogie, que du calorique à l'état natif, condensé et attiré par l'action du soleil à la surface du globe, d'où il se dégage absolument comme celui qu'on aperçoit au-dessus et autour des poêles qui échauffent nos appartements. Cette observation rend évidente l'erreur de ceux qui pensent, avec Fourier, Poisson et Lamark, que l'action du soleil suffit pour communiquer à la masse du globe terrestre la chaleur connue qu'on lui trouve, et pour produire celle qui se fait ressentir à sa surface; car cette exhalation

indique que la chaleur sort des parois du globe, plutôt que d'y pénétrer, et que le sol, bien loin de s'en imprégner par absorption, dégage celle qui se forme dans ses couches les plus superficielles, d'après le mécanisme que nous venons d'exposer. Du reste, plus on approche de l'équateur, et plus ce phénomène, auquel on a donné le nom de mirage, s'exécute grandement. Ces vapeurs tremblotantes, qui, sous nos zones tempérées, s'élèvent à peine de trois à quatre pieds au-dessus du niveau du sol, s'élancent, dans les climats brûlants des tropiques, à plusieurs mètres, et produisent ces effets surprenants d'illusion d'optique dont on connaît, dans le récit des campagnes d'Égypte, la décevante perfidie, quelquefois fatale à nos armées.

Le mirage va en s'affaiblissant de l'équateur aux pôles, à mesure que le fen souterrain se trouve enfoncé sous les couches plus épaisses d'un terrain plus anciennement éteint, et que la perpendicularité du soleil devient moins prononcée ; cet effet diminue, de même que tous ceux qui se rattachent à la cause ignée. Ainsi, il y a décroissance simultanée dans l'intensité du magnétisme, de l'électricité et du calorique, en allant de l'équateur aux pôles. Il est vraisemblable que si les causes qui produisent le mirage avec tant d'activité se prolongeaient sous l'équateur, comme aux pôles, plusieurs semaines, les débris cométaires éteints, se ravivant de proche en proche sous la double influence de l'attraction solaire et du rayonnement du calorique

réfléchi, finiraient par rendre les surfaces équatoriales incandescentes. Les deux courants, ascendant et descendant, du calorique dégagé et du calorique réfléchi, ont, dans ce cas, où ils sont évidemment appréciables, puisque l'un est vu et que l'autre est senti, acquis leur maximum d'activité. Le mirage, qui n'a lieu dans nos climats que pendant les quatre ou cinq heures les plus chaudes de la journée, dure douze à quinze heures dans les régions équatoriales, et se rend également visible à la surface des eaux de la mer, ce que nous ne voyons pas arriver sous nos latitudes.

Mais le soleil a dépassé, depuis plusieurs heures, son élévation méridienne, et l'ébranlement donné à l'exhalation du fluide subterranéen dure encore et se prolonge avec une intensité soutenue; car les heures les plus chaudes de la journée sont celles qui suivent le passage du soleil à notre méridien. C'est qu'alors l'action des agents de la fonction calorifique se soutient, et que l'accumulation énorme du fluide, comprimé entre les parois qui le dégagent encore et les couches froides qu'il ne peut ni repousser ni pénétrer, détermine, par la compression, une nouvelle cause d'échauffement, qui souvent rend l'atmosphère brûlante, et donne lieu à la formation des orages électriques et des météores de toute espèce. On sait effectivement que c'est généralement dans les dernières heures que le soleil reste sur notre horizon, que se manifestent ces effroyables tempêtes précédées et accompagnées de l'inflammation de l'atmosphère et de commotions

électriques. Ces phénomènes , qui ressortent encore de la cause ignée, s'annoncent par une chaleur des plus incommodes qui semble rendre l'atmosphère lourde, tandis que le baromètre indique tout le contraire. On observe, en effet, avant et pendant de grands orages, des courants ascendants de calorique très-forts, et toujours indiqués par une baisse notable de la colonne barométrique, pendant que le thermomètre monte.

Enfin, l'inclinaison du soleil vers l'horizon augmente ; les ombres des corps deviennent plus prolongées et soustraient un plus grand espace à son action attractive , qui s'exerce obliquement ; l'abaissement de la température devient alors sensible et augmente d'une manière d'autant plus appréciable, qu'on s'éloigne plus de l'heure où le soleil s'est caché sous notre horizon. Cependant , il est d'observation constante et vulgaire que l'atmosphère se refroidit avec une lenteur qui n'est pas comparable à celle qu'elle met, dans les premières heures du jour, à s'échauffer. On remarque avec surprise combien les soirées de l'été sont chaudes comparativement à ses matinées, et pourtant, dans le premier cas, le soleil n'est plus sur notre horizon, tandis qu'il y est depuis plusieurs heures, dans le second cas. Cette remarque est, à notre avis, une preuve sans réplique de la faiblesse de l'action directe qu'exerce le soleil, et de la persistance de l'exhalation du calorique terrestre ; car, si, comme le prétendent les théories mathématiques, le soleil fournissait la plus grande

partie de la chaleur atmosphérique, c'est l'effet contraire à celui-ci qui aurait lieu, c'est-à-dire que, quelques heures après le coucher du soleil, notre atmosphère serait envahie par les couches froides de l'espace, et nos nuits seraient glaciales, tandis que, aussitôt après le lever de l'astre, cette atmosphère serait échauffée.

Mais veut-on une preuve de plus de la continuation de l'exhalation nocturne du calorique terrestre? Qu'on observe ce qui se passe dans les nuits où les régions supérieures de l'atmosphère contiennent des nuages! Ces masses de vapeurs aqueuses, et d'électricité condensée, établissent une séparation entre l'air froid des espaces supérieurs et l'air chaud de l'atmosphère terrestre, et s'opposent à leur contact. Dans ces conditions, la chaleur nocturne se conserve beaucoup mieux, et n'est pas déprimée, refoulée par le frigorique. Il en résulte que la surface du sol ne présente pas le phénomène de la rosée, qui ne peut avoir lieu que quand le froid des espaces extra-atmosphériques, dans les nuits sereines, envahit cette surface et y condense les vapeurs aqueuses qui s'en dégagent, qui se précipitent et qui se déposent en eau sur les objets les plus rapprochés du sol. Mais, dans les nuits où le ciel est nébuleux, ces couches froides n'ont pu entrer en contact avec la surface terrestre, à qui les nuages semblent servir d'un édredon qui maintient sa chaleur et qui la défend contre l'influence réfrigérante de ces couches.

Telle est la théorie qui nous semble démontrer,

le plus exactement et le plus complètement, l'existence des véritables agents de calorification, et résumer la complication et la succession des phénomènes auxquels nous devons la chaleur de notre atmosphère. La nature de ces agents et de ces phénomènes se trouve liée à l'action des causes subterranéennes. Il sera impossible à beaucoup d'esprits d'admettre cette théorie et de sacrifier la vieille croyance du dégagement direct du calorique par le soleil, cette première des erreurs de l'esprit humain, engendrée par cette tendance de l'humanité à admirer les choses qui sont au-dessus de nous, plutôt que celles qui sont à pareille hauteur ou au-dessous. Les vérités sont donc des fruits qui ne mûrissent que bien lentement dans le cerveau des hommes ; il semble qu'elles soient là dans un terrain étranger pour elles ! Mais quand on vient à examiner attentivement les contradictions nombreuses que l'opinion admise sur ce sujet entraîne avec elle, les impossibilités physiques contre lesquelles elle vient heurter à chaque instant, on doit, ce nous semble, s'en séparer sans peine s'il se présente une explication nouvelle, basée sur l'expérience et sur l'analogie les mieux confirmées. Leur application, relevant toutes ces contradictions, donne une description plus satisfaisante de cette grande fonction qui se passe chaque jour sous nos yeux, et que nous méconnaissons encore.

Cette théorie est, du reste, appuyée dans tous ses points par ce que l'observation des phénomènes

de la nature a de plus exact, et par ce que la physique a de mieux démontré. L'étude de cette science n'ayant d'autre but que la recherche des procédés que la nature emploie pour régir notre monde, il s'ensuit qu'il n'y a pas une expérience en physique qui ne soit une révélation de ce qui se passe dans l'ordre des choses naturelles; et toutes les fois que nous voudrions expliquer un phénomène naturel sans le reproduire, ou sans lui trouver une analogie dans cette science, nous serons à côté du vrai. C'est là la pierre de touche de la vérité; car, de même qu'il n'y a qu'une nature dans l'univers, il ne doit y avoir qu'une physique.

Ainsi, veuillez, théories mathématiques, nous démontrer, par une expérience physique ou par une analogie quelconque, qu'un corps froid puisse être en contact prolongé avec un corps chaud ou traversé par lui, sans se mettre en équilibre de température avec lui! Prouvez-nous que le calorique, qui est plus léger que l'air atmosphérique, après avoir été dégagé par un globe immense de feu, éloigné de trente-deux millions de lieues de nous, puisse traverser, en accordant sept millions de lieues aux limites de l'expansion du calorique solaire, vingt-cinq millions de lieues d'un fluide glacé, pénétrer le courant ascendant et répulsif de notre atmosphère, et nous arriver à la surface du sol avec une intensité de température de trente à quarante degrés! En vain nous direz-vous avec Herschell que le calorique rayonne; mais, en l'ad-

mettant, ce rayonnement empêcherait-il la possibilité de cet équilibre de température? D'ailleurs, nous vous avons répondu qu'il ne rayonne que quand il est réfléchi, et jamais quand il émane bénévolement d'un corps. Dites-nous encore comment il se fait que le soleil, qui nous lance ce calorique rayonnant, par toutes ses faces, nous en fournisse d'autant plus qu'il est plus éloigné de nous? Comment son action peut être sensible pendant quinze heures qu'elle nous est dérobée? Veuillez nous indiquer l'usage que fait la nature du foyer dont elle entretient la combustion sous l'écorce épaisse de notre planète; à quoi elle destine cette immensité d'oxygène condensé, arrangée en masse concave autour de notre atmosphère qu'elle emprisonne; cet air glacial qui détermine la congélation ou la contraction brusque et violente des liquides et des fluides qui tendent à franchir la limite atmosphérique? Il n'est pas un seul de ces phénomènes que vous puissiez expliquer, lors même que vous substitueriez au vice de vos explications les mathématiques, cette belle science que vous auriez dû laisser vierge d'erreur.

On ne manquera pas de nous demander, au milieu des objections qui nous attendent, comment il se fait que, exposé à l'action directe du soleil, on éprouve une sensation de chaleur plus vive que dans l'ombre projetée par un corps, ce qui semble bien évidemment prouver que le calorique émane directement et par rayonnement du soleil? L'explication de ce phénomène est facile et peut se dé-

montrer par une expérience très-simple. Si le calorique que dégage un boulet chauffé à blanc est réfléchi par l'action de deux miroirs concaves dont le plus éloigné soit fait d'une substance non métallique, de plâtre, par exemple, garni d'une couche d'azur, et qu'en un point équatorial de ce miroir vous incrustiez une très-petite plaque métallique, polie et brillante, vous vous convaincrez qu'au point de réflexion, correspondant à la plaque métallique, la température est beaucoup plus élevée qu'en aucun autre point de la concavité du miroir. Ainsi, le soleil, plus resplendissant que tous les autres points de la voûte d'azur à qui il prête son éclat, remplit les fonctions de la plaque métallique dans l'immense miroir où il se trouve incrusté.

Achevons maintenant de fortifier cette théorie par l'explication de quelques faits qui n'en sont que le corollaire obligé. Les glaces qui couronnent les sommets des montagnes élevées sont insensibles à l'action du calorique que l'on croit rayonner du soleil, et cependant elles sont dans une position bien favorable pour en percevoir l'effet dissolvant; elles s'élancent à sa rencontre. Mais loin de se fondre par leurs surfaces supérieure et latérale, c'est au contraire par elles qu'elles s'accroissent, en s'emparant des vapeurs aqueuses dont elles sont entourées, et qu'elles forcent à se condenser et à se déposer sur elles. Ainsi, pendant les jours d'été, alors que les limites du calorique terrestre sont plus élevées, les glaciers absorbent,

pour ainsi dire, de l'eau qui coule quelquefois en petits filets à leurs surfaces, mais qui gèle pendant la nuit. Cet effet n'a lieu que quelques heures dans la journée, et dans la saison la plus chaude. Les personnes qui, en toute autre saison, ont parcouru les glaciers des Alpes et qui ont observé cette vaste étendue qu'on nomme la mer de glace, ont pu remarquer que, même au moment de la plus forte action du soleil, la surface de cette plaine glacée n'est pas humectée, et qu'il n'y a pas, dans ses anfractuosités, la moindre flaque d'eau, tandis que de sa surface inférieure il s'échappe de nombreux ruisseaux. Il est évident que le calorique terrestre, arrivé sous ces couches de glaces aux limites de son action dissolvante, suffit encore pour mettre en fusion une certaine quantité du liquide congelé, et cela, à l'aide de cette enveloppe glacée elle-même qui, en empêchant le dégagement et la diffusion de ce calorique dans l'atmosphère, l'accumule sous ce point, ce qui supplée ainsi à sa faiblesse.

Ce qui tend à confirmer la particularité que nous signalons, quant à la fusion des couches inférieures des glaciers, ce sont les amas de neige qui couronnent la cime des volcans. M. de Humboldt dit, à ce sujet, dans *Cosmos* : « De tous les volcans qu'il m'a
« été donné de voir dans les deux hémisphères, le
« Cotopaxi est celui dont le cône est le plus régulier et le plus pittoresque. La fonte subite des
« neiges qui en recouvrent le sommet annonce une
« éruption prochaine. » Vers les pôles, par exem-

ple, sous lesquels le feu central est éteint, les glaces ne fondent par aucune de leurs faces, et opposent au contraire leur action réfrigérante au calorique qui se dégage des surfaces équatoriales et tempérées du globe. En effet, les vents qui soufflent des pôles vers l'équateur, et qu'on appelle vents du nord, abaissent rapidement la température de dix, quinze et vingt degrés, suivant les localités, et n'empruntent leur qualité réfrigérante que de la température basse des glaces sur lesquelles ils glissent pour arriver jusqu'à nous; tandis qu'au contraire, les vents qui vont de l'équateur aux pôles, et que nous appelons vents du midi ou du sud, portent avec eux une chaleur appréciable dans les saisons les plus froides, dont ils élèvent la température, en quelques heures, de quinze et vingt degrés dans nos latitudes, et de vingt-cinq à trente dans les latitudes polaires. Ainsi, parmi les phénomènes naturels qui se manifestent, pendant l'hiver, en Sibérie, un des plus remarquables est le vent chaud appelé là, *teplot-veter*. Il souffle du sud ou de l'est-sud, et fait monter le thermomètre, comme par enchantement, de trente-cinq degrés au-dessous de zéro à un ou deux degrés au-dessus. Ce vent dure rarement plus de vingt-quatre heures; mais tant qu'il se prolonge, il produit sur les habitants un effet singulièrement égayant. Il a cependant un inconvénient, c'est celui de fendre les carreaux des fenêtres, en raison de la transition par trop brusque de température.

Cette action des vents, qui ne paraît nullement

modifiée par le calorique dit rayonnant du soleil, est constamment la cause de l'abaissement subit de la température atmosphérique ou de son élévation, selon qu'ils amènent le froid des pôles ou la chaleur de l'équateur. Ce phénomène est un argument de plus encore en faveur de cette théorie. Que se passe-t-il, en effet, selon le mécanisme qu'elle démontre? Quand le vent du nord ou des pôles souffle, il ne se dégage pas moins de calorique du sphéroïde terrestre que par le vent de l'équateur; seulement, ce fluide ne peut s'accumuler dans l'atmosphère, d'où il est violemment entraîné vers l'équateur, à mesure qu'il se dégage; aussi notre atmosphère se refroidit-elle. On sent que le contraire doit avoir lieu, quand ce vent nous vient de l'équateur. Il charrie alors avec lui une grande masse d'électricité et de calorique appréciables jusque vers les régions les plus rapprochées des pôles.

S'il était vrai que le calorique nous rayonnât du soleil, son degré ne devrait pas varier par l'un ou par l'autre de ces vents, tandis que le contraire nous est constamment démontré par le thermomètre exposé au soleil. Du jour au lendemain, il peut varier de douze à quinze degrés, suivant la source du vent. Et pourquoi ces rayons, qui ont déjà pu, selon la croyance aduise, traverser les espaces si froids des régions interplanétaires, tout en conservant leur calorique, le perdent-ils en traversant notre atmosphère, beaucoup moins froide et moins profonde? Cela ne peut ni s'expliquer, ni s'admettre.

Mais comment ces vastes étendues de glaces et de neiges perpétuelles, que supportent, dans les latitudes chaudes et tempérées, les montagnes élevées, échappent-elles à la dissolution, en raisonnant dans le sens de notre théorie? Cette difficulté est facile à résoudre; c'est, comme nous l'avons vu, parce que les limites du calorique terrestre s'étendent rarement jusque vers elles; que leurs surfaces blanches et convexes, au lieu d'absorber ce fluide, le repoussent; et que c'est à leur niveau de délimitation que commence l'action du miroir concave, qui ne s'est pas encore exercée assez activement pour donner au calorique réfléchi la force qu'il présentera en arrivant à trois ou quatre mille mètres au-dessous de ce plan glacé qui empêche l'expansion du calorique terrestre. Ces glaciers délimitent donc, et la puissance du calorique ascendant et l'action du calorique réfléchi, et supportent, pour ainsi dire, le plan de la surface concave du miroir dont la courbe est appréciable, au moyen de ces sommets, sous chaque latitude. Or, les points extrêmes de cet agent de réflexion se trouvent dans les régions polaires à la surface du sol, et dans les régions équatoriales à quatre mille huit cent mètres d'élévation au-dessus du niveau des mers.

Nos observations sur les glaciers, sur leur insolubilité absolue, sur leur accroissement par l'absorption des vapeurs aqueuses ambiantes, faits reconnus par la science, tendent à confirmer notre opinion sur l'incapacité où sont les rayons solaires de mettre en fusion la glace dont se compose l'é-

lément lunaire. Elles nous serviront également, ces observations, à laisser pressentir ce qui se passe à la surface de son principe constituant, qui, semblable aux glaciers terrestres, n'éprouve que de très-lentes variations par la décomposition moléculaire de sa substance. Car, comme nous le savons, la glace s'évapore à l'air libre, et cette évaporation est la seule cause de variation pour la lune : sa surface et ses profondeurs, ne possédant ni matière ignée, ni chaleur, ne peuvent dégager aucun des fluides terrestres, c'est-à-dire ni électricité, ni vapeurs aqueuses, ni calorique.

Recherchons maintenant la cause pour laquelle nous recevons plus de chaleur en raison du plus grand éloignement du soleil ; on sait que c'est en été que ce dernier phénomène a lieu. On a dit que, dans la position où cet astre est le plus rapproché de la terre, il la regarde plus obliquement, et que l'obliquité même de ses rayons en diminuait l'énergie. Il nous est vraiment impossible de saisir le sens de cette explication appliquée à l'influence calorifique, qu'on suppose exercée par le soleil sur la terre. Comment concevoir effectivement qu'un sphéroïde, composé du feu le plus intense, treize cent mille fois plus volumineux qu'un corps, s'approche de ce corps et le refroidisse par suite de ce rapprochement ? Ainsi, mettez un grain de mil à une distance proportionnelle d'une masse de métal rougie à blanc, qui soit treize cent mille fois plus volumineuse que le grain de mil, et vous jugerez qu'il est impossible

de produire cet effet. Plus vous approcherez le petit grain de telle face que ce soit du sphéroïde rougi, et plus son milieu sera chaud. Il est donc impossible d'admettre cette explication, et de prouver que cette condition d'obliquité, résultant du rapprochement d'un globe de feu d'une planète qu'il est censé échauffer, puisse diminuer l'énergie de son action sur cette planète. Elle peut en diminuer la durée, et rien de plus; car ce rapprochement, quel qu'il soit, sous quelque face qu'il ait lieu, est toujours un rapprochement, et conséquemment une cause inévitable d'augmentation de chaleur.

On a dit aussi que la cause du refroidissement de l'atmosphère de la terre, coïncidant avec son rapprochement du soleil, était due à ce que le soleil restait moins longtemps sur notre horizon, et avait conséquemment moins de temps pour pénétrer l'atmosphère et les parois de la terre de ses rayons. Cette dernière explication est préférable, quoique donnée sans une connaissance réelle et approfondie de la véritable cause. Tâchons donc de suppléer à cette défectuosité.

Nous croyons avoir prouvé, dans ce que nous avons avancé sur l'organisation primitive de notre planète, qu'elle est encore tourmentée aujourd'hui par des alternatives d'actions et de réactions de la part de ses éléments constituants. Le noyau cométaire qui brûle encore sous les parois de cette planète, dont, aux premiers temps, son énergie a pu compromettre l'existence, amené à un état plus

calme par l'effort du principe aqueux, est entré dans l'ordre; et maintenant il contribue à la vitalité de la planète, à sa conservation et à celle de tous les êtres qui habitent sa surface. Le foyer qu'il forme sous les parois terrestres est cependant resté en butte continuelle aux efforts d'extinction de tous les agents qui le circonviennent, de l'eau sous les deux formes liquide et solide, et du frigorique des régions interplanétaires, qui tend continuellement à refouler le calorique que dégage le foyer. Le feu réagit périodiquement contre ces moyens d'extinction, et il résulte de ces efforts réciproques et permanents une lutte qui, comme nous l'avons vu, a produit à la surface de la planète des désordres prolongés, tels que des soulèvements de ses parois, des volcans, des cataclysmes. Mais de nos jours et d'après l'opinion des géologues, depuis cinq à six mille ans, cette lutte silencieuse, profonde, concentrée dans les espaces souterrains, ne se révèle plus à nous que par ces alternatives régulières dans l'abaissement et dans l'élévation de la température atmosphérique, dont la périodicité constitue les saisons. Car, que se passe-t-il dans l'accomplissement périodique et régulier des saisons? Rien autre chose qu'un dégagement plus ou moins intense de calorique terrestre; c'est une simple question de température, d'action et de réaction des éléments primitifs.

Au printemps, la puissance de l'action calorifique se rapproche de la surface terrestre, qui s'imprègne, dans les zones chaudes et tempérées, des

fluides terrestres, s'échauffe, fermente et se couvre d'une abondante végétation. Ces effets ont non-seulement lieu à la surface des terres exposées à l'action du soleil, mais encore au fond des mers, des rivières et des lacs, où la végétation, sans le secours des rayons prétendus chauds du soleil, obéit exactement au cours de cette saison, de même que la végétation des montagnes et des vallées les mieux exposées, et cela aux mêmes heures, pour ainsi dire, sous l'influence des mêmes changements dans la température, influence qu'on ne peut attribuer, dans cette circonstance, qu'aux causes subterraneennes qui ne peuvent être transmises que par les parois qui séparent la masse ignée de l'élément aqueux. L'été brûlant nous indique, par une foule de phénomènes ignés, la supériorité de réaction du foyer dont l'émanation est moins éloignée de la surface de notre sol desséché par la chaleur. En automne, tout annonce que la réaction ignée s'affaiblit, la prédomination simultanée de l'eau et du froid commence à se faire sentir, et s'annonce par des symptômes qui se prolongeront tout l'hiver, pendant lequel le calorique, qui émane des profondeurs terrestres, est refoulé, par l'eau et par le fluide froid et oxygéné extra-atmosphérique, souvent au-dessous du sol.

Il existe cependant des interversions de température qui semblent inexplicables par notre théorie. Ainsi, l'on a observé plusieurs circonstances dans lesquelles la température atmosphérique, dans les

hivers rigoureux, subit des vicissitudes anormales brusques, c'est-à-dire que quelquefois il fait notablement plus froid dans les plaines que sur les montagnes et sur les plateaux élevés. On trouve une cause très-naturelle de cette anomalie dans la pesanteur spécifique des différents courants de vents. Tout porte à croire que, dans ce cas, les vents du nord qui charrient un air plus condensé, et partant plus lourd, glissent sous les vents méridionaux venant de l'équateur, qui sont chargés d'un calorique léger qui surmonte les courants septentrionaux. D'après les lois de la statique, il doit en être ainsi ; deux courants de vents venant à se rencontrer, le plus lourd doit nécessairement être entraîné sous le plus léger.

On sent combien cette lutte, si active entre les éléments de notre planète, serait inégale entre deux antagonistes dont l'un est circonvenu de toutes parts, s'il n'intervenait un auxiliaire puissant, bien qu'éloigné. Si, en effet, la source du calorique était abandonnée à ses seules forces, à ses seuls efforts de réaction, elle s'éteindrait bientôt par l'action combinée et incessante de l'eau et du fluide extra-atmosphérique. Mais une puissance attractive considérable vient maintenir l'équilibre par son concours médiateur. Nous avons dit que la comète, dont les débris forment le feu terrestre, était une étincelle éjaculée par le soleil, ce que semble confirmer l'incontestable affinité qui existe entre les fluides que l'un et l'autre dégagent. Mais ce qui le prouverait plus manifestement encore, si cela est

possible, c'est la sollicitude, pour ainsi dire paternelle, qu'exerce à l'égard de sa filiation l'élément igné, l'auteur mâle des planètes.

Observez, en effet, de quelle manière active le soleil appuie les efforts de réaction du feu cométaire souterrain. en l'attirant sans cesse à lui. Ainsi, aussitôt que le foyer indique, par sa tendance centripète, que ses moyens de réaction sont épuisés, et qu'il va céder à l'oppression de la matière aqueuse et du froid qui le circonviennent, le soleil rapproche avec empressement le noyau cométaire de lui, cherchant par là à rendre plus prépondérante l'action attractive qu'il exerce sur son émanation. Mais, au printemps, dès que la réaction de ce foyer recommence et indique sa tendance à un dégagement plus copieux de fluide calorifique, le soleil, rassuré sur le sort de la planète, la laisse s'éloigner lentement, et sa sollicitude paraît diminuer au fur et à mesure que la réaction semble plus assurée. Cette observation, commune à toutes les planètes qui ralentissent leur course quand elles s'éloignent du soleil, et qui l'accélèrent quand elles s'en rapprochent, prouve, outre mesure, que ces grands corps doivent le principe igné, qui les anime ainsi, aux corps cométaires qu'ils renferment et qui possèdent *à priori* la propriété de locomotion. Cette assimilation de rapport est incontestable, car c'est ainsi que se comportent les comètes dans leur marche. C'est donc l'ancienne locomobilité cométaire qui agit, dans cette circonstance, sur les planètes, dans leurs rapports avec le soleil, à qui elles obéis-

sent avec une docilité et une ponctualité qui indiquent les conditions d'achèvement et de perfection de leur constitution organique.

Ainsi, l'éloignement ou le rapprochement de notre globe, relativement au soleil, n'indique autre chose que la mesure de l'attraction qui existe entre cet astre et la terre; attraction dont la combinaison du fluide lumineux solaire avec les fluides terrestres est une conséquence. Cela indique, en outre, que ce grand principe veille sans cesse à la conservation de notre planète, en activant son élément igné au moment où il est en danger ou en voie d'extinction, bienfait qui entretient la vie et qui même la renouvelle à sa surface, pour beaucoup d'êtres animés. Retirez à la terre son élément igné, et tout cessera bientôt d'y vivre; les glaces polaires, n'étant plus refoulées par les flots des marées équatoriales, ne tarderaient pas à envahir les mers tropicales; le frigorique des espaces circumambians des planètes, n'étant plus repoussé par les fluides terrestres, aurait bientôt amené sur notre globe la consolidation générale de tous les liquides, la contraction et la condensation de tous les fluides et l'extinction définitive de toute vitalité.

Or, la variation de la distance du soleil à la terre, qui a lieu en raison inverse du rayonnement supposé, et qui est, pour les théories mathématiques, une entrave, une pierre d'achoppement, n'est, pour notre opinion, qu'un témoignage de plus en faveur de l'attraction et de la filiation de notre

planète, et ne peut établir, que plus incontestablement, l'existence de l'affinité entre les molécules du fluide solaire et celles du fluide terrestre, dont la combinaison immédiate engendre la chaleur de notre atmosphère.

Si l'on nous demande maintenant pourquoi ce fluide, en se dégageant, laisse les enveloppes terrestres froides, au lieu de les imprégner d'une chaleur sensible à une certaine profondeur, nous répondrons : que ce fluide, qui tend, par sa combinaison, par son accumulation et par sa réflexion, à former la chaleur, n'est pas, par lui-même, d'une température assez élevée pour chauffer une substance compacte, avant de s'être combiné avec le fluide solaire et avant d'avoir été réfléchi par le miroir concave, double opération à laquelle ce fluide doit la condensation qui nous le rend appréciable et souvent même insupportable. Au surplus, une expérience vulgaire confirmera notre assertion. Elle consiste à soutirer le calorique existant dans le liquide qui remplit une bouteille. Pour cela, on entoure le vase d'un linge mouillé et on l'expose à l'action du soleil. L'évaporation qui en résulte ne tarde pas à entraîner tout le calorique du liquide qui, ne pouvant réparer cette déperdition au moyen d'une source de calorique, s'abaisse à une température très-faible, et, malgré cela, le linge mouillé qui est traversé par le calorique du liquide ne s'échauffe qu'à sa surface et non dans son épaisseur.

Il paraît assuré par l'analogie que, comme tous

les corps formés, en tout ou en partie, de matières ignées, le soleil possède une atmosphère qui, pour lui, sphéroïde en ignition, est brûlante et profonde ; mais aussi que cette atmosphère a des bornes, comme celle de tous les corps, bornes plus reculées bien certainement, mais qui n'en existent pas moins, et qui lui sont imposées par le même air froid et réfractaire des régions interplanétaires. Car, des diverses substances connues, l'air froid est la seule qui résiste à la dissipation du fluide igné : par son moyen d'inertie, les corps chauds, plus longtemps entourés du fluide qu'ils dégagent, doivent conserver plus longtemps leur chaleur. Ce fluide froid ne s'oppose pas simplement à l'expansion du calorique que les corps contiennent, en le refoulant dans leur intérieur, mais il y passe en partie lui-même, en leur fournissant l'oxygène nécessaire à l'entretien de leur combustibilité.

Pourquoi vouloir, en effet, affranchir le soleil des règles communes et accorder à son calorique une puissance de développement et de propagation illimitée et inconnue en physique ? Quant à son fluide lumineux, qui est la partie la plus subtile de ses émanations, il ne reconnaît pas de limites, et se répand par immersion autour de tous les corps de l'univers, éclairant seulement les uns, éclairant et échauffant les autres. C'est par l'intermédiaire de l'action de sa lumière sur les planètes que l'influence attractive du soleil sur elles se détermine, de même que l'attraction lunaire sur les

eaux de nos océans ; preuve irrécusable que l'eau et le feu se partagent, soit isolés, soit réunis sous des lois particulières, la possession des corps célestes.

Ce qui semble appuyer la théorie de l'émission directe du calorique par le soleil, c'est la découverte qu'a faite Herschell de l'existence de ce fluide dans les rayons lumineux. Il a trouvé effectivement que les différents rayons du spectre solaire contiennent plus ou moins de calorique, en allant du rouge au violet. Si cet astronome distingué eût poussé plus loin son expérience, il se serait assuré que les rayons lumineux ne contiennent du calorique que dans la sphère d'élévation où le fluide terrestre réside ; car, répétée dans des lieux très-élevés ou lorsque l'atmosphère est de plusieurs degrés au-dessous de zéro, cette expérience a des résultats négatifs. Dans ces conditions, le spectre solaire paraît dépourvu de calorique, ses rayons n'ayant pas rencontré le fluide terrestre indispensable pour opérer la combinaison qui détermine la chaleur. Cette expérience d'Herschell indique clairement la promiscuité de la lumière avec le fluide calorifique ; et cela, à des degrés qui varient suivant l'intensité de chaque rayon lumineux. Ainsi, le rayon rouge produit plus de calorique, parce que sa lumière, étant plus intense, se combine avec une plus grande quantité de fluide terrestre, et détermine par cette combinaison plus de chaleur. Le rayon violet est celui qui en indique le moins, par la raison contraire ;

il se combine dans des proportions beaucoup plus faibles.

L'existence de ce fait ne servira donc qu'à appuyer ce que nous avons avancé, que la lumière solaire se combine avec le fluide calorifique terrestre, et que la chaleur qui en résulte est d'autant plus abondante que la lumière devient plus intense ; et il ne prouve nullement que l'émanation solaire que reçoit la terre contienne de la chaleur, car alors, dans toutes les localités et à toutes les températures, les rayons du spectre solaire, ou tout au moins les plus éclatants, en indiqueraient, ce qui n'arrive pas. Tout prouve au contraire que ces deux ordres de rayons sont parfaitement distincts, et que leur assimilation est impossible, ce que nous avons déduit déjà de l'énorme différence qui existe dans la rapidité de la propagation des uns et dans la lenteur des autres ; les rayons lumineux parcourant cent dix millions de toises par seconde, pendant que ceux de la chaleur parcourent à peine quatre toises dans le même espace de temps. Résumons, pour terminer, les différentes preuves dont la masse vient appuyer notre théorie purement physique. Ces preuves nous sont fournies :

1° Par la distance énorme du soleil, qui est séparé de la terre par trente-deux millions de lieues, dont vingt à vingt-cinq millions sont remplies par un fluide dont l'abaissement de température est reconnu aller à plus de cinquante degrés, et dont la condensation, impénétrable, doit servir au calo-

rique solaire, de même qu'an nôtre, d'obstacle à sa diffusion, et à une déperdition qui en épuiserait bien vite la source.

2^e Par la position défavorable qu'affecte le soleil dans les instants du jour et de l'année où il est réputé nous rayonner la plus grande quantité de calorique. En effet, c'est quand il est au méridien et dans les lieux voisins, que la chaleur de notre atmosphère est à son maximum, ce qui ferait supposer que son calorique surmonte la force du courant ascendant des fluides de notre atmosphère; supposition incompatible avec la légèreté de ce fluide qui se dégage spontanément et par ondulations des corps ignés, le rayonnement n'étant réel que pour le cas où le calorique éprouve un obstacle dans sa marche; c'est alors qu'il se réfléchit et rayonne.

3^e Par l'observation des saisons, qui sont d'autant plus froides que le soleil est plus rapproché de nous; ce qui, en bonne physique, semble indiquer que cet astre ne peut nous envoyer du calorique tout formé. Si cela était ainsi, plus il serait loin de nous, et moins nous ressentirions de chaleur, car on ne s'éloigne pas d'un foyer pour en ressentir la chaleur. Si l'on pouvait concilier le dégagement par ondulations du calorique solaire avec son prétendu dégagement par rayonnement, il arriverait que la chaleur serait plus intense aux sommets des montagnes qu'à leurs bases, ces sommets étant les premiers à en recevoir le contact, tandis que le contraire a lieu. Leurs têtes sont

chargées de neiges perpétuelles, pendant que leurs pieds plongent dans une température élevée de vingt à trente degrés.

4° Par la position du côté de ces neiges, accessible à l'effet du calorique. Nous avons vu qu'elles ne fondent jamais par leurs faces atmosphériques, mais bien par la partie qui se trouve en contact avec le sol; ce qui prouve qu'elles se liquéfient par l'action du calorique terrestre, et non par l'action directe du soleil. Du reste, l'apparition récente des glaciers indique qu'ils n'ont pu se former, que lorsque les limites du calorique terrestre ont été abaissées au-dessous de ces sommets, sur lesquels le soleil n'a jamais agi, depuis ce temps, que par sa lumière. Horace parle, dans ses odes, de montagnes qui, maintenant couvertes de neiges perpétuelles, n'en offraient de son temps qu'en hiver.

5° Par l'effet d'élévation ou d'abaissement que les vents impriment à la température atmosphérique, suivant qu'ils viennent de l'équateur ou du pôle. Cet effet n'aurait pas lieu si le soleil pourvoyait par rayonnement au besoin de notre atmosphère; car ses rayons, qui auraient résisté à l'action du milieu glacial qu'ils traversent, résisteraient également à l'action des vents, tandis que ceux-ci font varier la température de dix à trente degrés en quelques heures.

6° Par l'existence de cet air froid qui circonviert notre atmosphère et qui pèse sur elle en tous sens, d'autant plus rapproché de la surface ter-

restre, qu'il se trouve plus vers les pôles convertis de glaces infusibles, et d'autant plus éloigné d'elle qu'il est plus vers l'équateur d'où il se dégage une grande quantité de calorique, et sous lequel on ne trouve des glaces perpétuelles qu'à une très-grande élévation.

7° Par ce qui se passe au fond des mers, des rivières et des lacs où nous savons que la végétation parcourt simultanément les mêmes phases qu'à la surface du sol, bien que ces bas-fonds ne recoivent pas les rayons du soleil. La chaleur étant un élément indispensable au développement des végétaux, il est bien assuré que celle qui intervient dans la croissance des plantes sous-aqueuses est fournie par la croûte terrestre qui supporte les eaux, et qui les sépare du foyer souterrain. Veut-on, de la réalisation de ces phénomènes, une preuve irrécusable, nous la trouvons dans un recueil scientifique, digne de toute confiance, que nous laisserons parler : « Il y a quelques années, « une houillère était en feu en Angleterre, et les « propriétaires établirent, à la surface, une école « d'horticulture dans laquelle on cherchait à naturaliser les arbres des contrées équatoriales. « D'abord, l'entreprise eut un plein succès; les « bananiers, les palmiers, les aloès, les cocotiers, « les ananas se plaisaient à merveille sur cette « terre chauffée par le soleil souterrain de la mine « embrasée. Mais, peu à peu, le foyer de l'incendie se déplaça, le jardin reprit sa température « normale, et la flore de l'équateur, qu'on croyait

« s'être faite anglaise, disparut. Ce phénomène
« appuie, on ne peut plus puissamment, la thèse
« du feu souterrain, seule cause de la chaleur du
« globe terrestre et de son atmosphère. »

8° Enfin, par l'inégalité de la température atmosphérique dans les saisons correspondantes des années qui se suivent. Si la chaleur émanait du soleil, cette température serait uniforme pendant des saisons entières ; ses gradations seraient régulières, prévues d'avance avec un degré très-positif de certitude. Ainsi, les saisons d'une année seraient toutes égales en température, aux mêmes saisons de l'année précédente, ce qui est bien loin d'arriver ; car une année qui a un été relativement froid, suit souvent une année dont l'été fut brûlant ; il est en de même pour l'hiver qui, d'une année à la suivante, peut présenter de très-grandes différences.

Concluons donc, de tout ce que nous venons d'énumérer, que la source directe de la chaleur atmosphérique du sphéroïde terrestre est propre à cette planète et sa possession personnelle ; que le soleil ne fait que la mettre en mouvement, bien loin de nous envoyer par rayonnement du calorique tout formé ; que soutenir cette dernière opinion est aussi peu raisonnable que d'avancer que les êtres créés doivent aussi leur chaleur au soleil. Le développement de la vie individuelle étant, dans tous les êtres, accompagné de celui de la chaleur, nous croyons rester fidèle aux conséquences que l'observation des faits permet de dé-

duire, en admettant que, pour la terre, les choses se sont passées de la même manière que pour les êtres que la nature a fait éclore à sa surface.

Ainsi, en se formant, notre planète présentait, dans sa masse générale, une température très-élevée, qui est allée en diminuant sous l'influence de plusieurs causes, dont la principale est la circonscription de son principe igné par le principe aqueux. Il en est résulté que sa température, très-élevée d'abord, a toujours graduellement décréu, et que, dès maintenant même, sans l'appui que lui prête le soleil, nous ressentirions bien faiblement son action, atténuée par les couches épaisses des différentes formations minérales qui séparent le foyer, de la surface. Cette bienfaisante influence solaire, dont on ne peut expliquer le mécanisme que par l'affinité, mais dont nous venons de démontrer les effets, agit sur le foyer terrestre à la manière d'un souffle puissant qui, à des périodes déterminées par le discernement intelligent de la nature, ranime et active annuellement le calorifère de notre merveilleuse habitation.

En concluant ainsi, d'après la connaissance bien prouvée des agents de cette fonction calorifique, d'après des faits rendus plus évidents par des expériences fort simples et par l'application de la théorie des analogues, il nous semble bien difficile de contester l'exactitude et la réalité de notre doctrine sur la formation de la chaleur atmosphérique. L'existence de cette fonction ressort naturellement, comme la conséquence du

principe, de l'existence du feu souterrain de notre planète; vouloir la nier, serait nier l'élément le plus actif, le plus utile de la terre, puisqu'il lui transmet le mouvement et la faculté procréatrice spontanée dont elle a joui si longtemps. Nous ne prévoyons pas que, dans l'état actuel de la science, aucun esprit grave et réfléchi ose exprimer la négation de cet élément; le principe admis, comment en rejeter la conséquence?

Telle est la théorie physique et géologique que nous cherchons, dans la question de la chaleur de notre atmosphère, à substituer aux théories mathématiques que nous considérons comme erronées. L'erreux ne pouvant être d'une utilité générale, tout homme a le droit, tout homme est même consciencieusement obligé de combattre ce qu'il regarde comme une erreur. C'est surtout en vue des générations qui s'avancent que nous devons travailler à ce but; car, à nous, il ne nous est pas permis d'espérer jamais voir nos travaux triompher de la routine et des préjugés. Les vérités que nous cherchons à démontrer sont, d'ailleurs, du nombre de celles auxquelles il n'est pas donné d'être accueillies tout d'abord et nos méditations sur ce sujet, pour devenir concluantes, auront, pour certains esprits intéressés, besoin d'être sanctionnées par des observations faites dans l'intervalle d'un grand nombre de siècles. Contentons-nous donc d'être un des premiers qui aient porté le flambeau dans ce ténébreux dédale. Dans tout ce qui regarde les phénomènes physiques et orga-

niques du monde, notre savoir est bien borné, si nous le comparons à ce qui nous reste à connaître et à ce que nos neveux connaîtront un jour; mais, en revanche, nous le trouvons immense si, d'un regard rétrospectif, nous le comparons à celui de nos aînés dans la carrière.

RÉSUMÉ DE LA THÉORIE CALORIFIQUE DU GLOBE TERRESTRE

Trois agents, bien connus de nos jours, sont nécessaires pour la démontrer, savoir :

1° Une source de calorique ;

2° Un moyen d'extraction de ce fluide ;

3° Un obstacle à sa déperdition, qui le maintienne dans des limites qu'il ne puisse franchir, et qui agisse sur lui en le renvoyant, par réflexion rayonnante, à la surface terrestre.

La source du calorique est reconnue exister sous les enveloppes du globe, que les recherches des géologues et les expériences des physiciens ont prouvé contenir une matière ignée puissante.

L'extraction du calorique a lieu par la médiation du fluide lumineux lancé par le soleil dans tout l'espace céleste ; elle a lieu d'autant plus abondamment que cette lumière est plus intense. Ces deux fluides se combinent en raison de leur grande affinité ; et de cette combinaison, de même

que de celle qui a lieu entre les corps qui s'affinent vivement, il résulte de la chaleur. Le soleil agit donc sur le fluide terrestre, de la même manière que la lune agit sur la masse des eaux, par attraction.

L'obstacle à la déperdition du calorique est constitué par cet air extra-atmosphérique froid, condensé et impénétrable à son action expansive, qui existe à quelques milliers de toises au-dessus de la surface terrestre. Cette barrière infranchissable représente parfaitement bien, par sa configuration concave et par ses propriétés répulsives, un vaste miroir réflecteur dont elle remplit les fonctions en renvoyant avec usure au globe terrestre le calorique dont il commence à devenir si avare, ou plutôt si pauvre. Les effets de réflexion des miroirs concaves, n'étant dus qu'à leur figure et à leur surface, il n'est nullement besoin qu'ils soient en métal poli pour fonctionner, car on en a fait en plâtre, en carton, en bois, en paille, et tous ils ont formé un cône de rayons plus ou moins chauds qu'ils ont projeté.

Le soleil, en franchissant notre horizon, inonde l'atmosphère de molécules lumineuses qui, en se combinant avec les molécules peu nombreuses du fluide calorique alors émané du globe, produisent un commencement de chaleur atmosphérique. L'extraction du calorique se détermine alors, et son dégagement devient d'autant plus actif, que les molécules lumineuses deviennent plus abondantes. Le fluide ébranlé et attiré s'accumule dans

l'atmosphère dans laquelle il est retenu par les couches d'air froid qui existent dans l'espace qui surmonte cette atmosphère. Quand il se trouve au-dessus de la surface terrestre, en grande abondance, il nous est réfléchi par cet air condensé qu'il ne peut pénétrer, et qui est arrangé autour du globe, en forme de miroir concave, dont les deux extrémités s'appuient sur les pôles, et dont le centre de concavité correspond à l'équateur. Dès lors la température s'élève à un point tel qu'on voit le calorique lui-même s'exhaler, tout formé dans les couches les plus superficielles de la terre, comme il s'exhale des parois d'un vaste fourneau, sous la forme de vapeurs vacillantes, ce qui constitue un phénomène qu'on appelle mirage. Deux courants de calorique, l'un ascendant, l'autre réfléchi, sont alors établis; le premier est visible à l'œil, le second est sensible par son contact avec la peau.

Ce dégagement énorme et cette accumulation par réflexion rayonnante du calorique, donnent souvent lieu, surtout vers la fin du jour et dans les saisons chaudes, à l'embrasement de l'atmosphère qui se manifeste par des phénomènes de conflagration et de détonation qui se passent dans le milieu atmosphérique. Ces phénomènes ont presque toujours lieu à la suite des vents du sud ou de l'équateur, qui nous envoient, de ces latitudes une grande masse d'électricité et de calorique, et jamais à la suite des vents du nord, qui empêchent l'accumulation de ce calorique qu'ils refoulent

vers l'équateur. C'est, au contraire, toujours à la suite de ces derniers vents que se produit un phénomène qui nous indique que l'atmosphère terrestre est, malgré l'action attractive du soleil, complètement dépourvue de calorique, d'où résulte la gelée qui produit la consolidation ou la congélation des liquides, et qui ramène l'eau à son état primitif et naturel par suite de l'absence absolue de calorique dans l'atmosphère de la terre.



PÉRIODE TERRESTRE OU D'HABITATION

PREMIÈRE PARTIE

Dans notre description des éléments du monde et des modifications que subit la matière dans ses diverses transformations célestes, nous avons recherché avec plus de détail, et nous pouvons, sans aucun doute, nous permettre d'ajouter, avec plus de logique et de profondeur, qu'on ne l'avait fait jusqu'à nous, les voies détournées et mystérieuses qui peuvent conduire au sanctuaire de la suprême vérité. Nous avons montré qu'il n'y a rien d'isolé ni d'indépendant, rien d'inutile ni d'effrayant dans

les cieux, et que chacun des objets qui sont passés sous nos yeux, ceux mêmes qui, jusqu'à nous, semblaient le plus embarrasser la science, ont reçu leur signification naturelle, leur détermination spéciale et leur classement dans la collection céleste des objets créés. Nous sommes définitivement parvenu, en concluant de l'unité de notre système solaire, dont d'innocents rêveurs ont cru voir de nombreuses éditions dans le firmament, à établir quelque principe d'ordre dans l'agencement sidéral, dédaignant cet amourdu merveilleux qui est le plus grand ennemi de la science, et qui porte un stupide vulgaire à n'admirer la nature que parce qu'il la croit une espèce de magie à laquelle il ne comprend rien, et à considérer une chose naturelle comme déshonorée, dès qu'elle peut être conçue. La surdité du cœur, à l'appel des merveilles de la nature, provient souvent de cette dernière cause, chez les esprits incapables d'enthousiasme et d'admiration.

Au premier coup d'œil jeté sur l'ensemble de l'univers, tel que nous le représentent les cosmologues accrédités, on ne peut se défendre de ce sentiment si naïvement exprimé par le royal auteur des tables alphonsines : « Si Dieu m'eût
« consulté lorsqu'il créa l'univers, tout aurait été
« dans un ordre meilleur et plus simple, » dit Alphonse X de Castille aux astronomes qui lui présentaient de nouvelles tables astronomiques et un système embarrassé de cercles qu'ils avaient crus nécessaires pour expliquer les différents mouve-

ments des astres. Ironie adroite qui part moins d'un sentiment d'impiété que d'un esprit pénétrant qui se doutait bien que le mécanisme de l'univers devait être plus simple que celui qu'on lui proposait !

Nous croyons avoir répondu au vœu tacite de cet illustre naturaliste , par la simplification et l'harmonie que nous avons substituées à la confusion et au chaos établis, jusqu'à nous, dans la science cosmogénique. De la hauteur de notre point de vue, l'œil saisissant les conditions passées, présentes et futures de chacun des corps sidéraux, embrasse sans effort le système d'organisation de l'univers entier, dont le plan a été fidèlement suivi par la nature à la surface des planètes.

Ainsi, chaque planète au ciel, de même que chaque être organisé sur la terre, reconnaît pour cause première de sa création le concours ou le rapprochement de deux principes d'essence différente; chaque planète, comme chaque être terrestre, poursuit dans un milieu vital, pendant un temps plus ou moins long, une existence pleine d'agitation et de crises, pour arriver enfin, l'un et l'autre, au repos absolu. La planète devient alors étoile fixe, l'être terrestre devient matière inerte ou cadavre; par la dissolution définitive de ses éléments, l'étoile devient une poussière nébuleuse et produit de l'oxygène, le cadavre devient une poussière terreuse qui produit de l'azote. Ainsi se prouve l'identité absolue, incontestable, par l'analogie la plus complète, et dans les phases de l'existence, et dans

les phases de la décomposition, dernière opération dont les résultats providentiels tendent vers un but commun, la formation d'une atmosphère respirable pour les habitants des planètes.

L'assimilation que nous faisons du sphéroïde terrestre à un corps parfaitement organisé, tout en rendant son explication plus saisissable, reste donc conforme à la plus sévère analogie, et même à la similitude la plus exacte. C'est en vain qu'on voudrait lui contester ce caractère, puisqu'il possède toutes les fonctions qui n'appartiennent qu'aux êtres le plus avancés dans la complication organique. Ainsi nous avons vu, dans son individualité, ces fonctions se développer successivement, au fur et à mesure que les principes constituants du sphéroïde entraient dans un calme qui leur permit des points de contact, et plus complets et plus prolongés. La fonction locomotive, au moyen de laquelle le sphéroïde se transporte et parcourt son orbite, fut la première établie, entraînant d'abord l'embryon planétaire dans le lieu qu'il devait normalement occuper dans l'espace, puis, le guidant dans l'orbite qu'il décrit avec une ponctuelle régularité, séculairement apparente.

La fonction respiratoire s'établit simultanément, constituée par l'échange de l'acide carbonique exhalé des parois en combustion du sphéroïde pour l'oxygène atmosphérique nécessaire à cette même combustion. Vint ensuite la fonction de circulation, établie par les mouvements de systole et de diastole, ou de contraction et de dilatation des

pôles, mouvements qui déterminaient la circulation des mers, conjointement avec ceux de l'équateur. Alors se régularisa la fonction de calorification qui verse dans notre atmosphère, et qui l'y maintient, le fluide calorifique qui s'exhale, tout formé ou prêt à l'être, des profondeurs de l'enveloppe terrestre. Cette faculté de calorification n'est possédée, à un certain degré, que par les êtres les plus avancés dans l'organisation vitale. Bien plus, il se passe dans tous les corps organisés des phénomènes importants qui furent découverts, dans notre siècle seulement, par un habile naturaliste, et à l'exécution desquels participe également le sphéroïde terrestre, ainsi qu'il est facile de le démontrer. Nous voulons parler de l'endosmose, fonction dont le célèbre physiologiste Dutrochet pénétra le mystère en 1828, dans ses études de physiologie végétale. Il dit, en parlant de cette fonction : « L'endosmose est un phénomène physi-
« que exclusivement affecté par la nature aux corps
« organisés. » Eh bien ! cette fonction occulte, particulière aux corps organisés, s'accomplit largement dans l'économie du sphéroïde, et doit être considérée là, comme le type primordial, impulsif, de ce mécanisme vital si nécessaire à l'organisation de tous ces corps.

Faisons connaître, en quelques lignes, au lecteur les lois et le mode d'action de l'endosmose, par la description suivante, donnée par l'auteur lui-même : « Deux liquides hétérogènes et misci-
« bles étant séparés par une cloison membraneuse,

« il s'établit au travers des conduits capillaires de
« cette cloison deux courants dirigés en sens in-
« verses et inégaux en intensité. Celui des deux
« liquides qui reçoit de son antagoniste plus qu'il
« ne lui donne, accroit graduellement son propre
« volume d'une quantité égale à l'excès du courant
« fort sur le courant faible.

« Exemple : si on prend un cœcum de poulet
« jeune, qu'on l'emplit d'un liquide plus dense
« que l'eau, tels que du lait, une solution de
« gomme, de l'albumine d'œuf, qu'on le ferme par
« une ligature et qu'on le plonge dans l'eau, voici
« ce qu'il arrive : l'intestin ne tarde pas à se gon-
« fler, à devenir turgide par l'introduction de l'eau
« dans l'intérieur de la poche ; son poids augmente
« considérablement. Cet état turgide dure ordinai-
« rement plusieurs jours, au bout desquels il cesse
« d'avoir lieu ; le cœcum alors devient flasque et
« diminue de poids, il perd par filtration l'eau qui
« s'y était introduite aussi par filtration.

« Cette expérience ne laisse aucun doute sur ce
« fait, que c'est la supériorité de densité du liquide
« contenu dans l'intestin qui détermine l'eau ex-
« térieure à s'introduire par filtration dans sa ca-
« vité. Ce qui le prouve, c'est que si le liquide dans
« lequel est plongé le cœcum est plus dense que
« celui contenu dans cette poche, l'intestin perd
« par filtration son liquide intérieur. Le courant
« du liquide filtrant au travers de la membrane
« paraît toujours dirigé vers celui des deux liqui-
« des qui est le plus dense. Le courant n'est pas

« unique; il y a deux courants opposés au travers des parois de la membrane.

« L'endosmose, considérée dans son mode naturel d'existence, ne se trouve appartenir qu'aux seuls êtres organisés; elle ne se rencontre nulle part dans la nature inorganique. Ce n'est, en effet, que chez les seuls êtres organisés que se trouvent des liquides de densités différentes, séparés par des cloisons minces et à pores capillaires; la constitution des corps inorganiques ne nous offre rien de semblable. Ainsi, l'endosmose est un phénomène physique exclusivement affecté par la nature aux corps organisés. La cause efficiente de l'endosmose nous est inconnue. Ce phénomène est dû au moins en grande partie à une action particulière qui a son siège dans la cloison séparatrice. »

Il est facile de saisir, au premier coup d'œil, tout ce que l'endosmose, cette fonction particulière aux corps organisés, a d'analogie avec ce qui se passe entre les deux liquides, l'eau et le feu, séparés par la croûte terrestre, membrane puissante, à parois épaisses, mais percées de cryptes innombrables, et de pores plus ou moins capillaires permettant largement au fluide, qui offre le moins de densité, de se porter vers celui qui en offre le plus, vers l'élément igné qui dilate la cavité terrestre. Deux courants, en sens inverses, s'établissent également; l'eau, moins dense, se porte par pénétration vers le fluide igné qui dégage, par l'exhalation constituant le courant inverse, les flui-

des que nous découvrons dans l'atmosphère terrestre, le magnétisme, l'électricité, le calorique et l'acide carbonique.

C'est surtout, dans les premiers temps de formation de la planète, alors que l'eau la circonvenait de tous les côtés, si ce n'est aux deux points de pénétration de la comète dans le fragment lunaire, que durent s'exécuter plus largement les phénomènes de l'endosmose à travers les parois, plus minces alors, qui séparaient les deux éléments créateurs. Quelquefois, la matière ignée elle-même prend part à l'exhalation du courant centrifuge ; mais ce résultat a rarement lieu, depuis la formation des terrains secondaires et tertiaires, l'extrême densité de cette matière ne permettant plus son issue que par de larges voies, celles des volcans, pour l'éruption desquels l'eau de pénétration est un agent indispensable. Ces deux courants, en sens inverses, sont manifestement démontrés dans leur mode d'exécution ; d'un côté, par la grande quantité de vapeurs aqueuses que dégagent les laves coulantes, vapeurs produites par l'eau qui a pénétré ; de l'autre côté, par l'existence dans notre atmosphère des fluides dont nous venons de parler et par les torrents de laves qui sillonnent les pentes des sommets volcaniques.

Si nous poursuivons la recherche de cette conformité de notre planète à un corps organisé, nous n'y découvrons pas le moindre indice de nutrition, cette fonction par laquelle un corps organisé assimile à sa substance les principes alimentaires

qui se rencontrent dans le milieu dans lequel il est placé, fonction qui préside aux lois de son accroissement et de sa reproduction. On pourrait considérer cependant l'absorption incessante de gaz oxygène par la planète, comme concourant à ce résultat, puisqu'elle se l'assimile par une fonction qui se confond dans la nutrition et la respiration. Mais il n'était pas dans les desseins de la sagesse divine d'accorder aux planètes la faculté de se reproduire, bien que cette faculté existât virtuellement dans les deux éléments appelés à les constituer.

La toute-puissance du Créateur réservait, pour la production d'autres merveilles, l'exercice des propriétés créatrices des deux éléments, dont la dissemblance devait servir à déterminer, *a priori*, les sexualités; son génie n'a pas voulu se répéter dans l'emploi d'un mode de création établi, dès le principe, dans des proportions assez puissantes pour peupler splendidement l'espace. Ce mode aurait, d'ailleurs, constitué dans la nature l'hermaphrodisme qui n'existe que dans les êtres les plus imparfaits, et dont le résultat aurait amené un encombrement et une uniformité nuisibles à ses vues de simplicité et de variété dans les especes créées.

Toutes les forces créatrices des substances planétaires devaient donc s'appliquer à un nouvel ordre de merveilles, destinées à peupler leurs surfaces, merveilles qui n'auraient pu se produire, s'il en eût été autrement. Or, la génération étant une fonction qui résulte du concours, du rap-

prochement intime de deux êtres hétérosexes, c'est donc improprement parler que de dire que les corps organisés, qui couvrent la surface de notre sphéroïde, sont dus primitivement à une fonction génératrice. Il est plus rationnel et plus juste de dire qu'ils sont dus à une production spontanée, parasipare, fonction particulière encore à tous les êtres organisés.

La génération est, de même que la croissance et l'augmentation en volume, une fonction entièrement subordonnée à la nutrition; et un corps, qui ne possède pas cette dernière, ne peut ni s'accroître dans de certaines proportions, ni reproduire son type. Ces fonctions sont liées l'une à l'autre d'une manière absolue, comme la conséquence au principe. On a donc tort d'avancer que des corps organisés, étrangers aux corps sur lesquels ils sont produits spontanément, soient dus à une génération spontanée; ou devrait dire plutôt qu'ils sont dus à une action organique parasipare, qui constitue la production spontanée. Nous reviendrons, du reste, un peu plus loin, sur cette fonction commune, de même que l'endomose, à tous les corps organisés.

Arrivé à cette période de sa formation, notre globe présentait déjà l'ébauche de sa surface actuelle. Dans l'hémisphère nord seulement, l'esquisse de nos grands continents se dessinait, incomplète, sur la vaste étendue des mers qui circulaient entre les deux moudes représentés, d'un côté, par l'Asie, de l'autre côté, par l'Amérique du nord, les premières et les seules terres alors exon-

dées. On doit se rappeler, en effet, que c'est dans notre hémisphère que les mers offrent le moins de profondeur et que, par compensation d'équilibre, il se trouve une moindre masse de glaces accumulées au pôle nord, tandis que le contraire s'observe dans l'hémisphère sud. Conséquemment, les eaux se retirant dans une égale proportion de tous les points des surfaces inondées, les terres de l'hémisphère nord ont dû nécessairement être les premières découvertes; tout s'accorde d'ailleurs à le confirmer.

La surface du sol, quoique partout continue, et formant les parois de la prison qui contenait l'élément igné, offrait d'énormes dépressions de plus en plus creusées par le poids énorme des mers, et avait néanmoins conservé la disposition primitive de l'embryon planétaire. On se souvient, en effet, que la comète a pénétré dans le fragment lunaire dans une direction telle qu'elle se trouvait entourée, vers son centre, par les fragments solubles de l'élément aqueux qui y ont déterminé cette immense cavité circulaire dans laquelle se sont accumulées les eaux pour former les océans, tandis que les deux extrémités de cette comète faisaient saillie de chaque côté de ce fragment, et ont servi de noyaux à la formation des deux continents, l'Amérique et l'ancien monde, dont l'Asie fut la première terre exondée.

Les faits acquis à la géologie portent, en effet, à croire que la première croûte terrestre n'a pas subi les bouleversements profonds qui ont déchiré

les terrains secondaires dont elle supporte la masse énorme. Ses surfaces, quoique le plus souvent inégales, ne présentent cependant pas ces coupes violentes de roches, ces plans brisés et inclinés, ce pêle-mêle du sol qu'on rencontre dans les terrains secondaires ; et cette remarque porterait à croire que les plus grandes révolutions auxquelles notre globe a été soumis, n'ont eu lieu qu'après la période planétaire, à sa formation secondaire.

S'il nous était permis de rechercher la cause de ce phénomène, nous la trouverions évidemment dans ce que nous avons avancé touchant les effets puissants de l'attraction solaire sur la comète centrale captive. On comprend que ces effets attractifs n'ont pu s'établir directement sur les surfaces terrestres, qu'après la disparition de l'enveloppe épaisse que formaient les mers autour du noyau igné, qu'après la condensation et la chute du voile impénétrable que les vapeurs aqueuses très-denses opposaient, dans l'atmosphère, à l'irradiation solaire.

Il dut s'écouler un nombre infini de siècles avant que notre planète, roulant ainsi dans son orbite, emportant avec elle son immense atmosphère ambiante, ne pût recevoir le contact, bientôt perturbateur, d'aucun rayon de la lumière solaire. Admettez aujourd'hui que ces conditions se reproduisent, et viennent à se continuer plusieurs années, plusieurs mois même, et vous verriez la température atmosphérique s'abaisser sensiblement ; alors, plus de chaleur notable, plus de phénomènes subterra-

néens, d'éruptions volcaniques, de tremblements de terre, plus d'exhalation des fluides magnétique et électrique. La composition de l'air, surchargé d'acide carbonique dans les couches voisines du sol, le rendait impropre à la vie animale, et les points seuls, que nous avons signalés dans l'ancien et dans le nouveau continent, se couvraient d'une végétation circonscrite, mais luxuriante et déréglée, sur toute leur étendue.

La grande quantité d'eau employée par la nature pour l'extinction de la masse centrale ignée, phénomène qui s'opérait au moyen de l'endosmose pratiquée à travers la membrane granitique fissurée qui séparait les deux éléments, celle employée pour les besoins de la végétation qui s'étendit bientôt sur un espace notable, en même temps que l'eau condensée en vapeurs dans l'atmosphère qui la transportait aux pôles, où elle allait se solidifier à la surface des glaces qui s'y trouvaient dès l'origine, diminuaient simultanément la masse totale des mers. Celles-ci s'abaissaient donc, de siècle en siècle, laissant à découvert des espaces de terrains composés du limon des eaux, formé par les détrit-
tus des roches primitives.

Les deux points émergés que nous venons de désigner, l'Asie et l'Amérique septentrionale, furent, sans contredit, le berceau où se passèrent, dans les deux continents, les premiers efforts producteurs de la nature terrestre, les premières manifestations de l'organisation. Tout y était disposé pour ces éminentes fonctions parasipares des parois

terrestres dont l'inspection semble, même encore aujourd'hui, révéler ces mystérieuses opérations.

Jetons, en effet, un coup d'œil sur la configuration de ces régions et nous y trouverons, de même qu'au Mexique encore, des lacs d'eau salée à des distances très-considérables de l'Océan, avec lequel ils ont cessé de communiquer depuis les temps dont nous parlons. Les Chinois conservent le souvenir traditionnel que les mers d'Aral et Caspienne ne faisaient autrefois qu'une seule mer. La situation de ces lacs d'eau salée sur des plateaux élevés, quelquefois au milieu de chaînes de montagnes, dont les sommets les entourent et les protègent, indique leur origine éloignée, leur destination providentielle et la nature de leurs eaux. Les mers, dans leur retraite, semblent avoir oublié, ou plutôt, avoir laissé là ces liquides, dans un but utile, pour la préparation et pour la consommation des merveilles organisatrices de la nature terrestre. C'est, en effet, dans ces méditerranées, dans ces bassins, que se préparèrent et que furent mis en œuvre les premiers matériaux de tous les corps organisés ; c'est dans ces vastes creusets, que se concentraient lentement les actions et les réactions chimiques, les plus multipliées et les plus diverses. La nature y accumula successivement les germes de toutes les vitalités qui devaient un jour couvrir de proche en proche toutes les surfaces, soit inondées, soit exondées. On concevra facilement que ces bassins circonscrits

étaient infiniment plus convenables à ces travaux d'organisation que les immenses bassins océaniques où les liquides, sans cesse ballotés des pôles à l'équateur et de l'équateur aux pôles, auraient troublé les travaux de la nature par ces oscillations incessantes, et par le défaut d'équilibre dans la température des eaux.

On s'étonnera, nous n'en doutons pas, de la prétention si téméraire et si nouvelle de l'entreprise que nous tentons, et on se demandera s'il est permis à l'homme de chercher, s'il lui est donné de découvrir les élaborations intimes de la nature, de se mettre, pour ainsi dire, en tiers entre elle et Dieu qui lui avait préalablement confié ses volontés et dicté ses desseins. Mais, nous l'avons dit, tout ce qui rapproche l'homme de la divinité, tout ce qui peut de plus en plus le convaincre de la puissance et de la bonté divine, doit être tenté par l'intelligence humaine. D'ailleurs, essayer, comme naturaliste, de chercher quel peut être le mode de l'origine des corps vivants, et comment ils ont été formés, ce n'est une témérité condamnable qu'aux yeux du vulgaire et de l'ignorant, et non à ceux du véritable philosophe. On nous comprendra surtout, si l'on vient à énumérer la quantité et les propriétés des éléments divers qui se trouvaient accumulés dans ces vastes récipients. Cherchons donc à analyser intelligiblement les qualités virtuelles du levain qui fermentait dans ces divins laboratoires, et à découvrir les corps créés qui y étaient déposés et ceux créés, secondairement

formés dans ce liquide, depuis les siècles qu'il se trouvait en contact avec le principe igné.

Dès les premiers instants de la conjonction luni-solaire, de la pénétration fécondante du principe igné fluide dans la masse aqueuse solide, nous avons dit que les deux corps avaient, pour ainsi dire, échangé l'un avec l'autre leurs caractères et leurs propriétés réciproques. Nous croyons avoir surabondamment démontré, dans notre chapitre sur l'élément aqueux, l'antithèse au moyen de laquelle les qualités innées de l'un des deux éléments sont devenues les qualités acquises de l'autre. Le fragment lunaire passant, en partie, à l'état liquide par l'action dissolvante du feu, avait après quelques siècles, amené l'extinction, la consolidation et la dissolution de la couche extérieure de la masse ignée, couche formée des métaux alcalins, les plus légers des corps métalliques contenus dans cette masse. Ainsi, le potassium, le calcium, le sodium, le magnésium, le barium, le silicium, métaux, à qui leur légèreté relative avait assigné leur participation à la formation de la couche extérieure du feu, étant doués d'une grande avidité pour l'eau, avidité qu'ils témoignent encore, malgré leurs nombreuses vicissitudes, furent de prime abord, délayés dans le liquide qui se formait, et lui communiquèrent bientôt les caractères chimiques et physiques que nous y remarquons encore, et de plus, la faculté de former de nombreux produits incréés, complexes, nécessaires pour déterminer les combinaisons dont

devait résulter la population, tant végétale qu'animale, des parois terrestres.

De tous ces produits, le plus universel, le plus important, comme le plus extraordinaire, est, sans contredit, le phosphore, cette étincelle divine à qui nous devons les précieux avantages de l'instinct et de l'intelligence. En effet, le phosphore n'a jamais été trouvé pur dans la nature; on n'a jamais pu l'extraire, comme les autres corps simples, des matériaux grossiers qui composent originellement la croûte terrestre; et pour l'obtenir, le chimiste est obligé de le demander aux déjections, ou aux débris des animaux les plus avancés, et surtout à ceux de l'homme. « Je ne sais, a dit un grand naturaliste, si la matière phosphorée est ou n'est pas organisée; mais ce que je sais, c'est que d'elle provient toute organisation. »

Nous devons, d'après cela, raisonnablement conclure que le phosphore n'était pas un des principes fixes, constituant de la matière ignée, qu'il est créé et qu'il résulte de la combinaison d'une des substances métalliques formant la couche extérieure de la comète avec les particules de la masse aqueuse à laquelle, d'ailleurs, il semble se relier plus spécialement. Néanmoins, il pourrait aussi faire partie de la masse résineuse, que l'analyse découvre dans les aérolithes, dont il favoriserait l'inflammation et la combustion dans notre atmosphère. Combiné avec l'oxygène, le carbone, l'azote et l'hydrogène, le phosphore constitue la laitance des poissons, et une partie de

la matière cérébrale et des nerfs des vertébrés et des mammifères; uni à l'oxigène et à la chaux, il fait la base de la portion dure du squelette des animaux et de toutes les parties ossifiées; en un mot, on le trouve dans toutes les matières végétales et animales.

Le soufre lui-même, que sa légèreté spécifique appelait à la circonférence de la masse ignée, et qui entre dans l'organisation animale et végétale, a subi de grandes modifications lors de son contact avec la matière aqueuse. Sa base s'incorpora avec les gaz oxigène et hydrogène formant l'eau, et y contracta une nouvelle forme et sans doute une nouvelle consistance. On sait que les ingénieuses expériences de Davy et de Berthollet tendent à prouver que le soufre renferme de l'oxigène, de l'hydrogène et une base résineuse particulière, qu'il a été impossible de séparer jusqu'à présent et qui en est, sans doute, le radical, tel qu'il existait dans la matière purement ignée de la comète. Toutes ces substances, essentiellement organisantes, se trouvaient contenues, en d'énormes proportions, dans les eaux qui séjournaient dans ces bassins dont on remarque encore des vestiges dans l'Asie et dans l'Amérique du Nord. On observe, d'ailleurs, dans toutes les régions du globe, des parties du sol qui sont aujourd'hui à sec, et qui ont été autrefois des bassins circonscrits et remplis d'eau, où il a dû se passer des phénomènes plus ou moins semblables à ceux des âges du monde dont nous parlons, et auxquels nous essayons de nous reporter.

La nature qui travaille en grand, qui dispose à son gré du temps, de l'espace et de la matière, commence par dissoudre les substance qu'elle veut combiner; elle les confie aux eaux des bassins maritimes, et dans ce laboratoire immense, elle abandonne à leurs affinités et à leurs tendances réciproques les éléments dissons. Telle se présente à nos yeux l'opération chimique qui se passait dans chacun de ces creusets où la nature triait les substances organiques, après avoir précipité les substances minérales d'où elle les avait extraites; puis, à un moment donné, les affinités électives qu'elle y détermina, produisirent, suivant les conditions du milieu alors existant, les végétaux et les animaux qui ont peuplé, d'abord le fond de ces méditerranées, leurs rivages, et qui peuplèrent ensuite les parois du globe terrestre.

On se fera facilement une idée de toute la puissance que, par la concentration chimique, acquérait le contenu de ces bassins, et de la progression d'aptitude organique qui se développait de plus en plus dans ces vastes chaudières, dont les parois étaient chauffées par les feux souterrains qui déterminaient, dans leurs liquides, une température poussée jusqu'à l'ébullition. Aussi, n'hésitons-nous pas à dire que c'est dans ces immenses creusets de la chimie organique primitive, sur lesquels veillait l'œil de la nature, que se composaient les bases élémentaires qui devaient être employées à la parasiparité terrestre. C'est dans ces laboratoires divins, dont les parois de granit

touchaient, par un côté, à la fournaise cométaire et, par l'autre, à l'élément aqueux combiné avec les substances le mieux appropriées, agitées par une chaleur constante, que fermentèrent, sur tous les points exondés de notre globe, les radicaux des productions végétales et animales. On saisira d'autant mieux toute l'énergie des facultés productrices, acquises alors par ces eaux-mères, qu'on pénétrera davantage dans la connaissance des liquides terrestres, même lorsqu'ils se présenteront à nos recherches dans leur plus simple expression, à leur plus grand état de pureté. Ainsi chacun connaît les expériences de MM. Dumas et Prévost, faites sur des liquides dont la base est toujours l'eau. Ces liquides dépourvus de l'existence dans leur sein de tout germe, rendue impossible par des distillations répétées, ont offert, malgré cela, aux expérimentateurs des êtres formés de toutes pièces et spontanément.

Combien de siècles se passèrent cependant avant que la vie, qui ne trouvait pas encore des conditions et un milieu convenables, ne se manifestât dans ces vastes réceptacles où elle fermentait ! Mais la nature, sage et patiente, attendait l'accumulation des siècles qui devaient insensiblement modifier toutes ces circonstances, et surtout amener le calme nécessaire à ses travaux, au moyen de l'épaississement, de plus en plus considérable, de la croûte terrestre qui emprisonnait la matière ignée. Nous allons, du reste, faire connaître au lecteur des observations très-exactement

recueillies par un naturaliste habile de notre siècle, dont la science déplore la perte récente; observations que nous avons répétées avec tout le soin dont nous sommes capable, et qui nous apprendront, d'après l'énumération des nombreux éléments de production que renferment encore les eaux appauvries de nos mers, toute l'activité d'organisation qui devait alors exister dans les liquides de ces bassins primitifs.

Ces liquides ont dû posséder primitivement une densité considérable, leur communiquant un caractère de minéralité qui les rendait impropres à toute formation, autre que celle des minéraux. Nous savons, en effet, que ces eaux contenaient, dans d'énormes proportions, les oxides des métaux alcalins qui, en raison de leur légèreté, et peut-être aussi de leur avidité pour le principe aqueux, composaient la couche de plus en plus superficielle de la comète, le calcium, le potassium, le sodium, etc., d'où résultait un mélange plastique, une pâte minérale impropres à toutes formations organiques un peu complexes. La grande époque des formations vitales n'eut lieu qu'après que les eaux se furent dépourvues de l'excès de cette minéralité, de la partie la plus grossière, la plus brute des substances dont elles s'étaient saturées dans leur promiscuité moléculaire, si longue et si multipliée, avec la matière ignée.

Plusieurs causes, dont l'une agit encore, tendaient à épurer les eaux-mères et à les amener au degré de fluidité et d'homogénéité nécessaires aux

entreprises de la nature. Ces causes s'exerçaient incessamment sur les eaux, soit qu'elles fussent agitées par une température élevée jusqu'à l'ébullition, qui bouleversait leurs molécules, soit que, amenées à une température plus basse, par la suite des siècles, leurs molécules fussent moins tourmentées. Dans le premier cas, l'ébullition déterminait la précipitation brusque des sels contenus dans les eaux, et leur fixation sur les parois cristallines des récipients, comme cela a lieu dans toute ébullition d'un liquide chargé de sels, dans un vase de métal, dont on voit les parois se recouvrir d'un précipité salin; dans le second cas, le calme et le repos du liquide permettaient aux minéraux de se déposer lentement, en raison directe de leur pesanteur respective, obéissant ainsi, comme toujours, aux lois de la pesanteur.

Quand, enfin, les eaux se furent dépouillées d'une notable quantité des minéraux qui les densifiaient, qu'elles eurent acquis un degré donné de transparence et d'homogénéité, qu'elles eurent recouvré depuis un certain temps la tranquillité nécessaire, il se détermina dans leur sein une foule d'affinités intestines, d'actions organigènes d'où est sortie la vie; les éléments de vitalité s'y trouvaient alors contenus, dans des quantités et dans des variétés qui ont permis à la nature de la faire jaillir sous toutes les formes imaginables.

Mais pour donner au lecteur l'idée de la possibilité de ces faits, pour l'amener à entrevoir la

probabilité de ces mystères de l'organisation primordiale de la nature terrestre, commençons par lui faire connaître les phénomènes intéressants et si concluants qui se passent aujourd'hui encore, sous nos yeux, dans le sein du liquide que contiennent nos bassins océaniques, liquide dégénéré dans ses qualités natives, mais si riche par ses propriétés acquises ; car, les éléments contenus dans l'eau sont des corps d'ordre organique, c'est-à-dire qu'ils ont des caractères qu'on ne rencontre que dans les corps organisés. Après cette analyse, nous laisserons le lecteur libre de conclure, du petit au grand, d'entrevoir, d'après les faits actuels, quoique microscopiques, ce qui dut se passer dans les temps primitifs, alors que la nature avait à sa disposition, dans des proportions pour ainsi dire exagérées, des éléments organiques riches et intacts.

Ces observations ont d'abord été recueillies par Bory Saint-Vincent, homme également illustre dans les sciences et dans les armes ; elles lui sont personnelles. Nous les avons répétées, et nous en avons pu apprécier la scrupuleuse exactitude ; aussi les donnons-nous au lecteur, comme des arguments sans réplique, en faveur de notre opinion sur les premiers éléments d'élaboration organique de la nature, et comme la base la plus solide de tout système de formation spontanée ou parasiparité. Toute action de génération étant inséparable, à nos yeux, de l'idée du concours des deux sexes, nous nous abstenons de cette

expression, quoique nous ayons reconnu la réalité de ces sexes pour la formation de notre planète, sexes représentés par l'élément positif ou masculin, le feu, et par l'élément négatif ou féminin, l'eau. Nous les retrouvons, d'ailleurs, dans les matériaux primitifs d'organisation, sous forme d'émanations de l'un et de l'autre des éléments planétaires, savoir : le soufre, émanation native du feu ; le phosphore, émanation acquise de l'eau, après son action sur les métaux alcalins dont il est le résultat.

Car, nous l'avons dit, le Créateur a établi *a priori* l'hétérosexualité ou la différence des sexes qui se trouve tacitement, mais évidemment, contenue dans les deux éléments dont il s'est servi pour la création des nombreuses planètes qui constituent l'univers ; et cette différence s'est imperturbablement continuée, par voie de filiation, dans toutes les circonstances où il s'est reproduit des êtres organisés. L'antiquité ne semble-t-elle pas avoir eu le sentiment de cette origine sidérale, quand elle considère la lune présidant, sous le nom de Lucine, aux fonctions de parturition de la femme, et quand elle fait sortir Vénus, toute nue, du sein des flots de la mer ? N'était-ce pas là un des nombreux signes de la prescience ou de la clairvoyance des poètes ?

La formation primitive ou spontanée des êtres animés n'est donc pas une question de génération proprement dite, mais bien un fait d'organisation rudimentaire qui a trouvé ses éléments les plus

simples, comme les plus complexes, les plus grossiers comme les plus subtils, dans le mélange contenu dans ces bassins. La génération, au contraire, est une fonction de même ordre que la nutrition, qui ne vient qu'après celle-ci, et qui annonce le résultat définitif d'achèvement et de perfection acquis par les êtres formés; elle a pour fin salutaire la continuation de la vie dans le type des êtres générateurs. Ce qui se passait dans les laboratoires où la nature avait accumulé des matériaux organisables, était donc une action de formation, *nissus formativus*, et non une génération, comme l'ont faussement prétendu quelques naturalistes.

FIN DU TOME PREMIER

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
CHAPITRE I. Prolégomènes cosmogéniques	1
— II. De l'espace.	14
— III. De l'élément igné.	41
— IV. De l'élément aqueux.	73
— V. Conjonction des premiers principes (astrogamie).	107
— VI. Des comètes	157
— VII. Des aérolithes	211
— VIII. DE LA TERRE.	210
— IX. Conformation centrale de la terre	246
— X. De la période planétaire.	260
— XI. De la fonction calorifique du globe terrestre.	376
— XII. Résumé de la théorie calorifique	430
— XIII. De la période terrestre ou d'habitation	455

